

Département de géographie et télédétection
Faculté des lettres et sciences humaines
Université de Sherbrooke

Accidentologie des piétons dans trois villes moyennes du Québec
(1991-1996) :
Trois-Rivières, Chicoutimi et Sherbrooke

Par
Jonathan Roberge, 1974

I-1625

Mémoire présenté pour l'obtention du grade de
Maîtrise ès sciences (M.Sc.) en géographie

22 décembre 1998

© Jonathan Roberge, 1998

Directeur de recherche : Marcel Pouliot
Co-directeur de recherche : Denis Morin

Membre du jury :

Marcel Pouliot (Département de géographie et télédétection, Université de Sherbrooke)
Denis Morin (Département de géographie et télédétection, Université de Sherbrooke)
Patrice Letendre (Société de l'assurance automobile du Québec)

Résumé

Roberge, J. (1998) Accidentologie des piétons dans trois villes du Québec (1991-1996) : Trois-Rivières, Chicoutimi et Sherbrooke. Mémoire de maîtrise (M.Sc.) en géographie, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, 162 p.

Les accidents de piétons sont des événements représentant des enjeux socio-économiques considérables. Les coûts imputables à ces accidents et assumés par la société québécoise sont supérieurs à 56 millions de dollars annuellement (entre 1991-1996). Les environnements urbain, commercial (59 % des cas) et résidentiel (33 % des cas) présentent des éléments de risque particuliers pour les piétons. L'étude concerne les villes de Chicoutimi, Trois-Rivières et Sherbrooke, portant ainsi un regard neuf sur ce type d'accident, habituellement identifié et associé aux grands centres urbains.

On utilise les fichiers de la Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ) concernant les accidents de piétons pour les années 1991 à 1996. Tout d'abord, l'analyse des banques de données dévoile que les hommes sont impliqués davantage (58 %) que les femmes (42 %) et que les jeunes de moins de 20 ans sont frappés dans plus de 40 % des cas. Ensuite, la localisation des sites démontre une concentration des accidents dans les centres-villes (30 % des accidents) ainsi que sur les artères principales (48 % des accidents) qui possèdent généralement 4 voies.

À Sherbrooke, selon l'analyse des rapports d'accidents de véhicules routiers, la cause majeure de l'accident est en général d'origine humaine (65 %). Dans 39 % des cas, le piéton précipite l'accident alors que dans 21 % des cas, il s'agit de la faute du conducteur. De plus, il semble que le comportement des piétons observés, en situation de traverser une artère principale à Sherbrooke, est non conforme au Code de la sécurité routière du Québec, et ce, dans plus de 65 % des cas.

Pour conclure, la recherche apporte un éclairage original sur la localisation des accidents. Il semble, de manière globale au niveau des accidents de piétons, que les villes moyennes se comportent comme les villes de grandes tailles. Par contre, on remarque pour Sherbrooke, comparativement à Trois-Rivières et Chicoutimi, que sa constitution et sa situation géographique lui donnent les mêmes tendances d'une grande ville avec davantage d'accidents et de concentration d'accidents. Cette recherche servira notamment aux décideurs et aux intervenants afin d'améliorer le bilan accidentologique, et donc la sécurité des piétons. Enfin, elle permettra de réduire les coûts sociaux imputables à ces accidents.

Mots clés : Accidents de piétons, localisation, sécurité routière, villes moyennes, Québec.

Table des matières

Liste des figures	v
Liste des tableaux	vii
Liste des annexes	ix
Remerciements	x
1. Introduction	1
2. Cadre théorique de la recherche	3
2.1. Recension des écrits	3
2.1.1. La marche et les piétons	3
2.1.2. Caractéristiques générales des accidents de piétons	5
2.1.3. Les causes des accidents de piétons	6
2.1.4. Les mesures d'intervention	15
2.1.5. Les limites de la recherche	18
2.2. Problématique	19
2.3. Hypothèses	20
2.4. Objectifs	20
2.5. Villes à l'étude	21
2.6. Méthodologie globale	26
3. Accidentologie piétonnière de trois villes moyennes du Québec : analyse mono-critère	29
3.1. Méthodologie	29
3.1.1. Acquisition des données	29
3.1.2. Traitement des données	29
3.1.3. Limites méthodologiques	31
3.2. Profil des accidents de piétons	31
3.2.1. Caractéristiques des piétons	32
3.2.2. Caractéristiques des conducteurs de véhicules impliqués	33
3.2.3. Caractéristiques physiques	35

3.2.4. Caractéristiques spatio-temporelles	36
3.2.5. Distribution géographique des accidents	40
4. Accidentologie piétonnière de trois villes moyennes du Québec : analyse bivariée	46
4.1. Méthodologie	46
4.1.1. Acquisition des données	46
4.1.2. Traitement des données	46
4.1.3. Limites méthodologiques	48
4.2. Test du Chi-Carré	48
4.2.1. Liaisons significatives entre les facteurs humains	51
4.2.2. Liaisons significatives entre les facteurs physiques	55
4.2.3. Liaisons significatives entre les facteurs spatio-temporels	55
4.2.4. Liaisons significatives à la géographie : ville de Trois-Rivières	56
4.2.5. Liaisons significatives à la géographie : ville de Chicoutimi	59
4.2.6. Liaisons significatives à la géographie : ville de Sherbrooke	61
5. Analyse des rapports d'accidents : ville de Sherbrooke	66
5.1. Méthodologie	66
5.1.1. Acquisition des données	66
5.1.2. Traitement des données	68
5.1.3. Limites méthodologiques	69
5.2. Vérification des données	70
5.3. Croquis de l'accident	70
5.4. Autres commentaires	71
5.5. Types d'accidents	71
5.5.1. Piéton apparaît devant le véhicule	72
5.5.2. Piéton sort derrière un écran	73
5.5.3. Piéton marche le long de la voie	73
5.5.4. Piéton joue ou travaille sur la voie	74
5.5.5. Piéton et/ou conducteur ne respecte pas la signalisation	74
5.5.6. Véhicule change de voie ou tourne	74
5.5.7. Véhicule recule ou se stationne	75

5.5.8. Bris mécanique	75
5.5.9. Type d'accident inconnu	75
5.6. Causes des accidents	75
5.6.1. Les causes humaines	78
5.6.2. Les causes physiques	79
5.7. Synthèse géographique de l'analyse des rapports d'accidents	80
6. Observation des comportements aux sites : ville de Sherbrooke	83
6.1. Sites à l'étude	85
6.2. Méthodologie	86
6.2.1. Acquisition des données	98
6.2.2. Traitement des données	99
6.2.3. Limites méthodologiques	100
6.3. Analyse mono-critère	102
6.3.1. Caractéristiques humaines	102
6.3.2. Caractéristiques physiques	104
6.3.3. Caractéristiques temporelles	105
6.3.4. Caractéristiques géographiques	105
6.4. Analyse bivariable	106
6.4.1. Test du Chi-Carré	106
6.4.2. Liaisons significatives entre les facteurs humains	106
6.4.3. Liaisons significatives entre les facteurs physiques	109
6.4.4. Liaisons significatives entre les facteurs temporels	110
6.4.5. Liaisons significatives entre les facteurs géographiques	112
7. Interprétation et discussion des résultats	115
7.1. Recommandations	115
7.2. Vérification des hypothèses	118
7.3. Relation avec les écrits antérieurs	118
7.4. Contribution originale de la recherche	119

7.5. Limites de la recherche	119
7.6. Développement théorique futur et avenues de recherche	120
8. Conclusion	121
9. Références	122

Liste des figures

2.1.	Limites municipales de Trois-Rivières	22
2.2.	Limites municipales de Chicoutimi	23
2.3.	Limites municipales de Sherbrooke	24
2.4.	Organigramme méthodologique	28
3.1.	Âge des piétons accidentés (3 villes moyennes du Québec, 1991-1996)	32
3.2.	Âge des conducteurs impliqués dans les accidents de piétons (3 villes moyennes du Québec, 1991-1996)	34
3.3.	Évolution des accidents de piétons (3 villes moyennes du Québec, 1991-1996)	36
3.4.	Heure des accidents de piétons (3 villes moyennes du Québec, 1991-1996)	39
3.5.	Répartition des accidents de piétons à Trois-Rivières 1991 à 1996 (180 accidents)	42
3.6.	Répartition des accidents de piétons à Chicoutimi 1991 à 1996 (196 accidents)	43
3.7.	Répartition des accidents de piétons à Sherbrooke 1991 à 1996 (400 accidents)	44
3.8.	Répartition des accidents de piétons au centre-ville de Sherbrooke 1991 à 1996 (120 accidents)	45
4.1.	Liens communs aux trois villes détectés par le test du Chi-Carré, (1991-1996, n = 776)	49
4.2.	Liens spécifiques à chaque ville détectés par le test du Chi-Carré (1991-1996)	50
4.3.	Répartition des accidents de piétons selon l'âge du piéton à Trois-Rivières 1991 à 1996 (180 accidents)	58
4.4.	Répartition des accidents de piétons selon le sexe du piéton à Chicoutimi 1991 à 1996 (196 accidents)	60

4.5.	Répartition des accidents de piétons selon l'âge du piéton à Sherbrooke (0-14 et 65 ans et +) 1991 à 1996 (168 accidents)	63
5.1.	Causes des accidents de piétons, selon l'analyse des rapports d'accidents (n = 316), ville de Sherbrooke (1991-1996)	77
6.1.	Localisation des sites à l'étude, ville de Sherbrooke	88
6.2.	Site King/Wellington, approche sur King, on remarque les débarcadères d'autobus du centre-ville	90
6.3.	Site King Est/Bowen, photo prise dans le centre du corridor pour pour piétons, on voit, à l'approche est, la courbe et la pente (4 %)	92
6.4.	Site King Est/7 ^e avenue, photo prise dans le centre du corridor pour piétons, on voit, à l'approche est, un environnement routier chargé	94
6.5.	Site King Ouest/Jacques-Cartier, approche ouest sur King, il s'agit de l'intersection la plus empruntée du réseau	96
6.6.	Taux de respect de l'attente, de la signalisation et de la circulation	103

Liste des tableaux

2.1.	Caractéristiques des sites à l'étude	25
3.1.	Aspects et variables présentés aux chapitres 3 et 4	30
3.2.	Pourcentage des accidents de piétons selon le mouvement des piétons	33
3.3.	Taux annuel d'accidents de piétons pour 10 000 habitants (3 villes moyennes du Québec, 1991-1996)	38
3.4.	Nombre de sites d'accidents et nombre d'accidents par site	41
4.1.	Synthèse des classes groupées de variables selon le pourcentage pour trois villes (1991-1996, 776 accidents)	47
4.2.	Sexe du piéton en fonction de l'âge (3 villes moyennes, 1991-1996)	52
4.3.	Âge des piétons en fonction de l'heure (3 villes moyennes, 1991-1996)	53
4.4.	Gravité en fonction de l'âge du piéton (3 villes moyennes, 1991-1996)	54
5.1.	Source, variables et modalités du chapitre 5	67
5.2.	Nombre de rapports d'accidents de véhicules routiers	69
5.3.	Nombre d'accidents de piétons selon le type d'accidents	72
5.4.	Types d'accidents selon le quartier hôte	81
5.5.	Causes des accidents selon le quartier hôte	82
6.1.	Fiche synthèse du site King/Wellington à Sherbrooke	89
6.2.	Fiche synthèse du site King Est/Bowen à Sherbrooke	91
6.3.	Fiche synthèse du site King Est/7 ^e avenue à Sherbrooke	93
6.4.	Fiche synthèse du site King Ouest/Jacques-Cartier à Sherbrooke	95
6.5.	Observation de 780 piétons aux quatre sites de Sherbrooke (été 1998)	99

6.6.	Thèmes, variables et modalités présentés au chapitre 6	101
6.7.	Âge des piétons en fonction de leur sexe	106
6.8.	Âge du piéton observé en fonction de la période	107
6.9.	Période du jour en fonction de l'âge du piéton observé	111
6.10.	Taux et nombre de non-respect aux sites	113
6.11.	Taux et nombre de non-respect par rapport au non-respect	113
6.12.	Synthèse des résultats des observations	114

Liste des annexes

1.	Rapport d'accident de véhicules routiers	130
2.	Tableaux de fréquences simples, trois villes moyennes 1991-1996	133
3.	Synthèses des classes groupées de variables selon le pourcentage (Trois-Rivières, Chicoutimi et Sherbrooke)	143
4.	Liens significatifs propres à chaque ville (Trois-Rivières, Chicoutimi et Sherbrooke, 1991-1996)	147
5.	Répartition des accidents de piétons selon le « type d'accident » à Sherbrooke	151
6.	Répartition des accidents de piétons selon la « cause de l'accident » à Sherbrooke	155
7.	Exemple d'une fiche d'identification et de description du site	159
8.	Exemple d'une fiche d'observations	161

Remerciements

D'abord, j'aimerais remercier mes directeurs, messieurs Marcel Pouliot et Denis Morin, pour leur disponibilité, leurs conseils, leur support moral, technique ainsi que financier, et ce, durant toute la réalisation de ce mémoire.

Ensuite, je remercie le Fonds pour la Formation de Chercheurs et de l'Aide à la Recherche (FCAR) et l'Université de Sherbrooke (Fonds de Recherche en Allocation Interne) pour leur support financier et le Département de géographie et télédétection pour son appui logistique et technique. De même, je remercie l'Association Canadienne de Transport Industriel (ACTI), Région des Cantons de l'Est via messieurs Maurice Dessailly et Léo R. Delaney pour leur contribution financière.

Également, plusieurs personnes ont contribué à l'accomplissement de cette recherche. Je tiens à souligner leur collaboration :

- M. Réal Beauregard (Département de géographie, Université du Québec à Chicoutimi);
- M. Marcel Blais (Ingénierie, Ville de Sherbrooke);
- M. Jean-François Bruneau (Copératif de Recherche en Sécurité Routière de l'Université de Sherbrooke, CORSUS, Université de Sherbrooke);
- M. Alain Côté (Urbanisme, Ville de Sherbrooke);
- M. Pascal Dansereau (Copératif de Recherche en Sécurité Routière de l'Université de Sherbrooke, CORSUS, Université de Sherbrooke);
- M. Jean-Marie Dubois (Département de géographie et télédétection, Université de Sherbrooke);
- M. Claude Dussault (Études et stratégies en sécurité routière, Société de l'assurance automobile du Québec);
- M. Serge Fournier (Sécurité publique, Ville de Sherbrooke);
- M. Louis Raïche (Sécurité publique, Ville de Sherbrooke).

Enfin, merci à ma compagne, Julie, pour ses encouragements et pour avoir accepté de lire ce Mémoire avec attention. Merci également à ma famille : Jacqueline, Luc et Claude pour son appui amical et financier.

1. Introduction

En dépit des progrès fulgurants réalisés au 20^e siècle sur le plan des transports, la marche reste un mode de transport omniprésent. La sécurité routière est un enjeu social et économique important au Québec. Chaque année, environ 4 000 piétons subissent des blessures dans les accidents de la route au Québec et 130 décèdent à la suite de leurs blessures. Les accidents impliquant des piétons se situent toujours au deuxième rang pour le nombre de victimes de la route, après les occupants de véhicules à moteur. En moyenne, un piéton est victime d'un accident toutes les trois heures au Québec (Paquet, 1996).

De toute évidence, les piétons font partie de la catégorie la plus vulnérable et fragile des utilisateurs de la route, car ils ne possèdent aucune protection contre les traumatismes. On entend par traumatisme (trauma), une lésion ou blessure locale produite par un agent extérieur agissant mécaniquement. Dans notre cas, l'agent extérieur est représenté par le véhicule motorisé.

Les causes de ces accidents sont attribuables à une multitude de facteurs qui sont, eux-mêmes, liés. Ce sont des facteurs humains, environnementaux, mécaniques, sociaux et économiques (Lord *et al.*, 1997). Dans le but d'améliorer le bilan d'accidents de piétons, il est primordial de mieux connaître les faits afin de les comprendre et donc de changer la situation.

Pour répondre à un besoin d'amélioration des connaissances relatives aux accidents de piétons dans les villes moyennes du Québec, on a choisi d'utiliser les données de la Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ), des rapports d'accidents originaux ainsi que des compilations de données sur le comportement.

Ce mémoire propose une analyse des accidents de piétons dans leur répartition spatiale, et ce, pour trois villes moyennes du Québec : Trois-Rivières, Chicoutimi et Sherbrooke.

Ainsi, les chapitres qui suivent font le point sur les circonstances des accidents de la route qui impliquent un piéton. On décortique l'information qui provient de plusieurs variables afin de vérifier si les trois villes moyennes à l'étude présentent des particularités. Dans cette étude, nous allons vérifier si la répartition géographique des accidents de piétons qui se sont produits dans nos trois villes est liée au hasard ou si elle suit une certaine cohérence. De plus, cette compilation de données d'accidents permet de comparer les trois villes moyennes par rapport à la moyenne québécoise et aux grands centres.

Le document se divise ainsi : tout d'abord, dans le chapitre suivant, on présente un résumé de l'ensemble des recherches provenant du Québec, mais également des expériences d'autres pays afin de se doter d'une base ainsi que d'une mise en contexte globale. Puis, dans les chapitres 3 et 4, on présente les résultats de l'analyse mono-critère et bivariée des données d'accidents de nos villes à l'étude, de sorte que l'on obtient le tableau général de la problématique des villes moyennes. Ensuite, l'acquisition de l'information contenue dans les rapports d'accidents originaux, pour la ville de Sherbrooke, est présentée au chapitre 5. Cette information sert à apporter de la précision afin de classifier les accidents selon une typologie et de tenter de déterminer la cause précipitant l'accident. On parfait l'apport de données avec l'observation du comportement des piétons à quatre intersections importantes de la ville de Sherbrooke au chapitre 6. Enfin, on termine avec une discussion des résultats et des méthodes employées.

2. Cadre théorique de la recherche

2.1. Recension des écrits

La documentation portant sur la sécurité routière et, plus spécifiquement, sur l'accidentologie piétonnière est vaste et pluridisciplinaire. Ainsi, divers aspects de la recherche sont abordés et parfois celle-ci cherche à décrire des situations à l'aide de données connues, à évaluer la problématique d'ensemble alors que dans d'autres cas, elle traite de l'aspect psychologique des piétons ou bien fait l'analyse de cas par cas à différentes échelles. Le chapitre suivant traite donc d'aspects se rapportant à la même problématique, mais venant de milieux différents. Ainsi, nous allons le diviser comme suit : 1) la marche et les piétons, 2) les caractéristiques générales des accidents de piétons, 3) les causes (facteurs humains, environnementaux, socio-économiques, socio-législatifs), 4) les mesures d'intervention et 5) les limites des recherches existantes. Soulignons que la diversité des points de vue sur l'accidentologie des piétons donne de la profondeur à la problématique.

2.1.1. La marche et les piétons

Bien que les gens aient de plus en plus le choix de leur mode de transport, la marche demeure omniprésente. C'est aussi le mode de déplacement de courte distance le plus naturel, le moins cher, le plus accessible, le plus sain et le plus fiable (Brown et Baass, 1996). Ainsi, en milieu urbain, c'est environ le tiers des déplacements qui se font à pied (Beaupré, 1996). En fait, généralement, tout le monde est piéton à un moment ou l'autre de la journée.

La sécurité des piétons a déjà fait l'objet de nombreuses études qui démontrent que les populations les plus touchées par des accidents sont les enfants et les personnes âgées. De manière générale, les tendances indiquent que les accidents de piétons sont à la baisse un peu partout dans le monde.

En Norvège, le nombre de piétons tués a diminué de 588 en 1972 à 147 en 1992, et le nombre de piétons impliqués dans des accidents a aussi chuté, passant de 7 649 en 1971 à 4 017 en 1990 (Methorst, 1993).

En France, les chiffres de 1994 indiquent que le nombre de piétons tués et impliqués dans un accident de la route est en diminution (21 % de morts en 1970 par rapport à 13 % en 1994) (Fontaine *et al.*, 1995).

Quant à la Belgique, on note aussi une diminution appréciable, puisque l'année 1970 comptait 4 442 piétons tués et blessés, alors qu'en 1994, on en dénombrait 1 370 (Chaudoir, 1996).

De même, soulignons, qu'aux États-Unis, sur 45 000 américains qui meurent d'un accident de la route chaque année, il y en a 16 %, soit environ 7 200 qui sont des piétons (Cheng Yuan-Chin, 1994). En 1989, le nombre total d'accidents de piétons tués s'élevait à 6 552 personnes dans ce pays.

Par ailleurs au Québec, le taux de mortalité des piétons de la ville de Montréal a diminué de 60 % entre les années 1976-1978 et les années 1988-1990 (Régie régionale de la santé et des services sociaux, 1994).

Les statistiques québécoises compilées par la SAAQ révèlent néanmoins que 4 000 piétons sont impliqués chaque année dans un accident et qu'environ 130 de ceux-ci décèdent de leurs blessures. Le Québec pose donc un problème semblable pour ces usagers de la route, car le taux de mortalité et de morbidité pour les piétons y est comparable à l'ensemble du Canada. Ainsi, le taux de mortalité des piétons par 100 000 habitants du Québec s'apparente à celle du Canada, sauf pour les personnes âgées de 55 ans et plus où le bilan québécois est meilleur (Letendre, 1998). Conséquemment, même si les statistiques démontrent que les accidents de piétons diminuent, le bilan, trop lourd encore, justifie les études qui cherchent à mieux en comprendre les composantes.

2.1.2. Caractéristiques générales des accidents de piétons

Il semble, d'après la documentation, que les accidents de piétons surviennent surtout dans les agglomérations. Par exemple, en France, 93 % des accidents impliquant des piétons surviennent dans les villes (Beaupré, 1996; Fontaine *et al.*, 1995). Même constatation en Belgique, puisque près de 86 % des piétons victimes d'accidents de la route sont impliqués à l'intérieur d'une agglomération (Chaudoir, 1996). Au Québec, on retrouve près de 80 % des accidents de piétons en milieu urbain (Bergeron, 1992). De même, il semble que plus la taille de l'agglomération augmente, plus le nombre de tués par rapport à l'ensemble des accidentés diminue et vice versa (Fontaine *et al.*, 1995).

La plupart du temps, il n'y a qu'un véhicule impliqué (Fontaine *et al.*, 1995) et il ressort que l'augmentation du flux des véhicules représente un danger accru pour les piétons (Boily *et al.*, 1995).

Globalement, en ce qui concerne la sécurité routière, certains sites d'accidents sont à risque ou dangereux : ce sont ceux qui cumulent un certain nombre d'accidents et qui comptent beaucoup d'accidents ayant causé des lésions corporelles. Il y a d'ailleurs une volet de l'étude des accidents qui se consacre plus spécifiquement à l'identification de ces sites (Vandersmissen *et al.*, 1996). Ainsi, les méthodes d'identification de sites dangereux qui sont utilisées peuvent s'appliquer aux accidents de piétons.

Pour la période 1986-1990, la SAAQ a compilé des statistiques indiquant que les accidents de piétons se produisent principalement (67 %) là où il n'y a pas de signalisation, et dans la majorité des cas (82 %), là où la vitesse autorisée est de 50 km/h ou moins. De même, on retrouvait pour cette période le plus d'accidents entre les mois de septembre et de novembre (28 %), surtout les jeudis et vendredis (36 %), et la plupart du temps, entre 12 h et 19 h (61 %) (Bergeron, 1992).

2.1.3. Les causes des accidents de piétons

Plusieurs facteurs peuvent identifier des indices explicatifs aux accidents de piétons. L'examen des données des rapports d'accidents (1987-1991) révèle que 75 % des piétons étaient en situation d'infraction au Code de la sécurité routière (CSR). Aussi, il faut dire que 20 % des piétons se font frapper alors qu'ils traversent conformément au CSR. Une étude québécoise (Roy *et al.*, 1993) conclut que la nonchalance du piéton serait responsable de 45 % des accidents, alors que l'inattention (ou la distraction) du piéton et du conducteur, ou seulement celle du piéton, serait responsable de 37 % des accidents. En outre, il ne faut pas oublier, que d'une part, le piéton fait partie de la catégorie des utilisateurs de la route la plus fragile (Fontaine *et al.*, 1995), et que, d'autre part, le piéton est mobile et libre dans l'espace; il s'arrête, change de direction, recule, pivote et ne respecte pas toujours la signalisation (Brown et Baass, 1996).

2.1.3.A. Les facteurs humains

Plusieurs facteurs concernant le piéton et le conducteur sont analysés dans la documentation scientifique. Ainsi, les facteurs humains tels l'âge, l'alcool, l'excès de vitesse, l'expérience de conduite, la perception du risque et la perceptibilité du piéton peuvent expliquer en partie les raisons d'un tel accident.

2.1.3.A.a. L'âge

Les victimes des accidents de piétons se situent aux extrémités de la courbe des âges, c'est-à-dire que les piétons impliqués, et qui décèdent des suites de leurs blessures, sont le plus souvent âgés de moins de 10 ans et de plus de 65 ans (Drouin *et al.*, 1995); ces deux tranches d'âge représentent habituellement une population peu motorisée, susceptible de se déplacer surtout à pied.

Pour le groupe des personnes âgées, soulignons que selon des données de 1987, il y a eu 424 victimes blessées et 8 tuées sur le territoire de la communauté urbaine de Montréal, ces chiffres représentant 23 % de l'ensemble des piétons accidentés (Rannou *et al.*, 1996).

En outre, Zeeger (1993) estime qu'aux États-Unis, les 65 ans et plus représentent 22 % (près de 1 466) de tous les accidents de piétons. Les personnes âgées sont donc sur-représentées ici comme ailleurs et constituent par le fait même une population à risque.

On peut observer aussi qu'il y a une sur-représentation de retraités et de femmes parmi ce groupe selon une étude française (Fontaine *et al.*, 1995). De plus, les personnes âgées ont souvent une locomotion et une mobilité difficiles, de même qu'un temps de réaction plus lent, ce qui peut être en soi une cause d'accident. Soulignons que les personnes âgées de 65 ans et plus ont de deux à quatre fois plus de chances de décéder que les plus jeunes selon une autre étude (43 % des piétons tués ont 60 ans et plus) et, que de ce fait, les conséquences d'un accident pour un piéton plus âgé sont beaucoup plus graves (Chaudoir, 1996). Leur vulnérabilité physiologique n'est pas étrangère à ce phénomène.

Quant aux enfants, ils représentent 13 % des victimes d'accidents, les garçons étant deux fois plus impliqués que les filles, alors que les accidents qui les concernent sont dans plus de 75 % des cas considérés comme graves (Cheng Yuan-Chin, 1994). De plus, une recherche médicale indique que les traumatismes infligés aux enfants par les véhicules sont la première cause de mortalité infantile parmi tous les enfants traumatisés de Los Angeles (Hiatt *et al.*, 1996). Une autre recherche française corrobore ces faits : les accidents de circulation sont la première cause de mortalité des enfants et ce nombre représente 28 % par rapport à l'ensemble des accidents (Cambon de Lavalette, 1993).

Un élément d'explication réside dans le fait que, généralement, les enfants de moins de 8 ans ont de la difficulté à déterminer l'importance et la direction du son (Aoki et Moore, 1996). De même, leur petite taille les rend moins visibles aux automobilistes et empêche de bien les voir. Également, leur développement perceptivo-moteur fait en sorte qu'ils

éprouvent de la difficulté à juger de la vitesse des véhicules et de leur distance, sans compter que leur côté ludique a pour conséquence que leur attention est souvent portée sur des éléments autres que l'environnement routier (Lord et Sicard, 1996).

Une autre étude indique que les enfants qui ne saisissent pas bien les règles de la circulation courent un risque cinq fois plus élevé que les autres enfants, alors que le risque est multiplié par trois pour ceux qui se rendent seuls à l'école, et par onze pour ceux qui demeurent dans la rue (pour jouer ou autre) après l'école sans aucune surveillance (Joly *et al.*, 1992).

2.1.3.A.b. Le comportement du piéton

Le respect des feux de circulation ou feux de piétons, de même que le fait de traverser correctement à l'intersection sont des exemples de bons comportements du piéton ou de respect, comme le définit le Code de la sécurité routière (Lemire, 1998). De plus, le piéton doit, selon le Code de la sécurité routière, céder le passage aux véhicules lorsqu'il traverse la chaussée, lorsqu'il n'y a pas de passages réservés aux piétons ou d'intersections près des lieux. Aux intersections, le piéton a priorité sur un feu vert lorsqu'un véhicule tourne à droite. Le piéton doit également circuler sur le trottoir ou en bordure de la chaussée.

Il ressort de la documentation que les femmes ont un meilleur comportement que les hommes, avec une proportion de 26 % qui respectent le Code de la sécurité routière, contre 18 % pour les hommes. Si on examine l'âge, on constate que ce sont les moins de 10 ans et les plus de 65 ans qui sont les plus respectueux, avec une proportion de 42 %. Les 10-29 ans ont par ailleurs la plus mauvaise attitude, révèle la même source, puisque seulement 16 % des piétons de ce groupe respectent le Code (Boily *et al.*, 1995).

Par ailleurs, les résultats préliminaires d'un projet portant sur le taux de respect de la signalisation chez les piétons (Bélanger-Bonneau *et al.*, 1998) indiquent que 57 % des piétons respectent la signalisation. Pour les femmes, la proportion est de 60 %, alors que

chez les hommes, elle est de 54 %. Cette même étude souligne également que ce sont les groupes d'âge des 5-9 ans qui la respectent le plus (71 %), de même que les 65 ans et plus (68 %). Lemire (1998) indique une proportion de 54 % de piétons qui respectent la signalisation aux intersections, avec des taux de 56 % chez les femmes et de 54 % chez les hommes.

Bien que les piétons soient relativement bien informés des règles de sécurité routière en vigueur (SAAQ, 1994), il n'en demeure pas moins qu'il y en a une part importante qui continue à prendre des risques et fait preuve de témérité et d'imprudence. Les piétons invoquent le plus souvent l'économie d'énergie ou le gain de temps (Lord et Sicard, 1996), les habitudes acquises, de même que l'impression de se trouver prudents même s'ils commettent une infraction (Impact Recherche, 1996) pour justifier leurs décisions, actions et mouvements. Par exemple, un piéton qui traverse sur un feu rouge dit se comporter prudemment.

Parallèlement à cet aspect du comportement du piéton, soulignons que les gens sous-estiment le bilan routier faisant état de 4 000 accidents au Québec chaque année. La SAAQ avance donc l'idée que les piétons sous-estiment également le danger (SAAQ, 1994). Le danger est cependant omniprésent, puisqu'un piéton frappé par un véhicule roulant à plus de 50 km/h décède fréquemment de ses blessures (Beaupré, 1996).

Autre fait à analyser, le degré de prudence des piétons. En effet, il semblerait que les automobilistes, lorsqu'interrogés sur leur comportement (Impact Recherche, 1996), se montrent plus prudents face aux piétons, que les piétons eux-mêmes face à leur condition. Lord et Sicard (1996) mentionnent que la faible perception du risque d'accident, jumelée au manque de connaissances des dispositions du Code de la sécurité routière, peuvent être des causes majeures des accidents de piétons.

Une étude sur les caractéristiques des individus et leur respect de la signalisation indique que les comportements d'obéissance chez les personnes âgées fluctuent en fonction de l'aménagement routier. En effet, un piéton sur deux faisant partie de ce groupe est

respectueux sur les rues avec ligne médiane, alors qu'un piéton sur dix l'est sur un boulevard avec terre-plein (Bélanger-Bonneau *et al.*, 1997).

2.1.3.A.c. L'alcool

Le taux d'alcool dans le sang est le troisième facteur très important dans la détermination des causes des accidents de piétons (Letendre, 1998). En effet, il semble, d'après un rapport de l'INRETS sur les types d'accidents, que le taux d'alcool soit plus élevé chez les piétons accidentés que chez les autres usagers de la route. Effectivement en France, les piétons avec alcoolémie élevée, impliqués dans des accidents, représentent 42 % des accidents qui surviennent la nuit, hors agglomération (Fontaine *et al.*, 1995).

Aux États-Unis, une autre étude fait état de cet aspect de la problématique (Fell et Hazzard, 1985). Les auteurs y mentionnent qu'en 1985, 40 % des piétons tués de plus de 14 ans étaient sous l'influence de l'alcool lors de leur décès. De plus, cette étude indique aussi que le nombre de piétons tués sous l'influence de l'alcool s'élève à environ 2 500 annuellement et que les statistiques ont peu changé depuis 1975. Plus récemment, une étude de 1994 indique que 69 % des piétons aux États-Unis avaient de l'alcool dans le sang dont 59 % avaient plus de 100 mg d'alcool par 100 ml de sang (Letendre, 1998). Par ailleurs, en Caroline du Nord pour l'année 1990, les statistiques indiquent que 21 % des piétons heurtés avaient consommé de l'alcool (Zegeer *et al.*, 1993).

De même, une recherche menée en Australie indique que 38 % des piétons dont la collision avec le véhicule fut fatale avaient une concentration d'alcool dans le sang de 100 mg d'alcool par 100 ml de sang ou plus, alors que les piétons blessés avaient une concentration semblable dans 29 % des cas. Soulignons que ce sont les hommes qui sont le plus impliqués comme l'indique l'étude (Holubowycz, 1994).

Par ailleurs, une étude anglaise note qu'en 1989, sur 60 000 piétons impliqués dans des accidents, il y en a eu 1 700 qui ont été tués. Plus de 400 d'entre eux avaient consommé plus que la limite légale permise (80 mg/100 ml), dont plus de 200 avaient une

concentration de plus de 200 mg/100 ml de concentration d'alcool dans le sang (Everest, 1992).

Parallèlement, Hiatt *et al.* (1996) démontrent que, sur 92 piétons hospitalisés à la suite d'un accident, 45 avaient consommé de l'alcool et que 40 de ces derniers avaient un taux d'alcool supérieur ou égal au taux limite d'intoxication.

Au Québec, en 1991, 47 % des piétons de 16 ans et plus tués dans un accident de la route avaient consommé de l'alcool et 39 % d'entre eux avaient plus de 80 mg d'alcool par 100 ml de sang (Letendre, 1998). Le taux d'alcoolémie est donc un facteur important à considérer dans les causes d'accidents impliquant des piétons.

2.1.3.A.d. La vitesse du véhicule

Selon les données de la SAAQ, lorsqu'un véhicule roule à 100 km/h, le champ visuel du conducteur est réduit de moitié, c'est-à-dire 90 ° au lieu de 180 °, et ce, parce que le cerveau humain ne peut traiter qu'un nombre limité d'informations à la fois. Or, plus la vitesse du véhicule est élevée, plus le cerveau reçoit d'informations. Il est donc forcé d'éliminer plusieurs données périphériques dont certaines peuvent avoir une importance capitale. En effet, c'est ainsi qu'un automobiliste roulant à vive allure ne pourra pas toujours apercevoir l'enfant qui s'apprête à traverser la rue.

De plus, en milieu urbain, le conducteur est souvent confronté à des situations imprévisibles. Par le fait même, un conducteur qui roule rapidement n'aura tout simplement pas le temps d'opérer certaines manoeuvres d'urgence.

Au surplus, la distance d'arrêt d'un véhicule n'est pas la même si celui-ci roule à 50 km/h (27 mètres) que s'il roule à 100 km/h (85 mètres). Parallèlement, le niveau de chargement du véhicule, l'état des pneus, l'état des freins et l'aspect de la chaussée sont aussi des éléments à considérer dans la distance d'arrêt. Par conséquent, un automobiliste risque de

heurter une personne âgée, par exemple, même s'il l'avait aperçue à une certaine distance, et que sa vitesse était trop élevée.

La violence du choc influence directement les chances de survie du piéton. Ainsi, au Québec (1987-1991), on constate que plus la vitesse autorisée croît, plus la gravité des blessures augmente. Donc, dans les zones de 50 km/h et moins, on compte 2 % de décès, dans les zones de 60-70 km/h, on compte 9 % de décès, on dénombre 14 % de décès dans les zones de 80 km/h, près de 23 % dans les zones de 90 km/h et près de 34 % dans les zones de 100 km/h (SAAQ, 1995).

2.1.3.B. Les facteurs environnementaux

Les causes environnementales sont diverses. Il peut s'agir notamment de la visibilité, des conditions atmosphériques, de l'état de la chaussée, de l'éclairage, de la densité de circulation, de la signalisation et de l'aménagement urbain des lieux. Ces facteurs sont généralement bien identifiés dans la documentation traitant de l'accidentologie piétonnière.

En ce qui concerne la variable « heure de l'accident », Cheng Yuan-Chin (1994) indique qu'il y a davantage d'accidents entre 15 h et 19 h, ce qui explique que la densité de circulation joue un rôle dans les accidents de piétons. En effet, on peut en conclure que cette représentation est notamment le résultat du conflit entre les piétons et leur exposition à la circulation automobile plus dense lors du retour à la maison de beaucoup de travailleurs.

Drouin (1995) fait mention de la variable « état de la chaussée ». Dans plus de deux tiers des cas (68 %), l'état de la surface lors d'accidents de piétons était sèche, alors qu'une fois sur cinq (23 %) elle était mouillée et que dans 6 % des cas, elle était enneigée. Cette étude montre aussi que la grande majorité des victimes (71 %) sont heurtées à la lumière du jour et sous un ciel clair (65 %) alors qu'une faible majorité (5 %) seulement d'accidents survient lorsque les conditions climatiques sont mauvaises.

Chaudoir (1996) indique par ailleurs que 83 % des accidents surviennent dans des circonstances normales, avec 74 % sur chaussée sèche, et 72 % qui surviennent en plein jour.

Il y a environ 41 % des accidents de piétons qui surviennent dans un milieu résidentiel, alors qu'il y en a 20 % qui surviennent dans le milieu des affaires ou dans un environnement commercial comme l'indiquent Roy *et al.* (1993). Par ailleurs, une autre recherche indique des résultats semblables, c'est-à-dire que les piétons sont plus susceptibles d'être frappés par un véhicule dans un environnement commercial (72 %) que dans un environnement résidentiel (22 %) (Knoblauch *et al.*, 1994).

Dans le même ordre d'idées, un auteur québécois s'interroge sur la fonction de la rue. Ainsi, Thibeault (1996) révèle, la rue est devenue un espace à usages multiples, elle est aussi un terrain de jeu. Que ce soit pour réduire les coûts d'aménagement d'espaces verts, comme il l'avance, il n'en demeure pas moins que les enfants s'y font frapper trop souvent et, qu'aménager des passages pour piétons doit être justifié. L'auteur indique qu'il ne sert à rien d'installer partout des aménagements piétonniers et qu'ils doivent répondre à un besoin réel.

Par ailleurs, le temps qu'ont les piétons pour traverser à une intersection est aussi un facteur lié aux structures environnementales et est un point crucial pour le groupe des personnes âgées. Par exemple, une étude de Hoxie et Rubenstein (1994) réalisée à Los Angeles montre qu'après analyse, l'intersection de Third Street et de Fairfax Avenue est inadéquate quant à cet aspect et constitue par le fait même un danger potentiel pour les piétons plus âgés.

Parallèlement à cet aspect, la documentation sur les aménagements de piétons dévoile que ces derniers doivent être attrayants, doivent garantir la sécurité routière et personnelle du piéton, doivent apporter commodité et confort, en plus de faire partie d'un réseau et de s'intégrer au paysage urbain (Marret, 1996).

2.1.3.C. Les facteurs socio-économiques

Des études démontrent une plus grande fréquence de traumatismes dans des milieux défavorisés, là où il y a une forte densité de logements, peu de parcs et une circulation dense comme l'indiquent Lord et Sicard (1996).

En effet, Rivara (1985) montre qu'après avoir isolé un groupe constitué de familles noires à bas revenus, souvent monoparentales, qui vivent sous le seuil de pauvreté dans des appartements surpeuplés et dans des quartiers à densité urbaine élevée, plus il y a de piétons heurtés par des véhicules.

De même, en France, il y a une forte représentation des classes sociales défavorisées parmi les parents ou tuteurs d'enfants accidentés (Fontaine *et al.*, 1995). Beaupré (1996) confirme également que les catégories sociales à niveau culturel et revenus modestes sont plus touchées par les accidents de piétons. La faible scolarisation, d'une part, et la marche comme seul moyen de transport, d'autre part, peuvent partiellement expliquer ces aspects.

En outre, Cambon de Lavalette (1993) souligne que plus l'espace urbain est construit, moins il y a d'endroits libres pour les jeux des enfants et, plus il y a d'habitants, de circulation et de voitures stationnées sur le bord de la chaussée, plus on peut considérer cet environnement comme vulnérable et à risque.

Sur l'île de Montréal, les zones centre-sud et centre (quartiers multiethniques) enregistrent des taux supérieurs d'hospitalisation, pour des accidents impliquant des piétons; à 50 % par rapport à la moyenne régionale, comme l'indique la Régie régionale de la santé et des services sociaux (1994) qui dessert cette région.

De surcroît, le risque d'accident est deux fois plus élevé pour les enfants dont les parents n'ont pas complété d'études secondaires ou l'équivalent de 11 années d'études (Joly *et al.*, 1992).

Enfin, une recherche sous la direction de Joly (1996) indique que le nombre d'accidents est de neuf fois plus élevé dans les quartiers défavorisés de l'île de Montréal que dans les autres quartiers de la métropole.

2.1.3.D. Les facteurs socio-législatifs

Une partie des accidents semble être explicable par le manque de surveillance policière. Ainsi, le peu de sanctions données aux piétons en dépit du Code de la sécurité routière, de même que l'inexistence du contrôle policier (Lord et Sicard, 1997) peuvent être des facteurs qui contribuent à favoriser les accidents de piétons. Il en va de même, par exemple, pour les conducteurs fautifs qui ne respectent pas la ligne d'arrêt aux feux de circulation, et qui demeurent impunis, et ce, surtout en région.

Aux États-Unis, seulement 30 % des conducteurs sont accusés de violer le code de la route suite à un accident de piéton survenu à un intersection (Cheng Yuan-Chin, 1994), ce qui laisse entendre que la juridiction américaine impute la faute au piéton dans 70 % des cas. Selon les recherches de Bergeron (1997), le piéton importe peu et il semble que les villes soient d'abord faites pour la circulation automobile.

Pour vraiment accroître la sécurité routière, mentionne Zegeer (1988), les autorités devraient accorder autant d'importance aux piétons qu'aux automobilistes dans l'organisation du réseau routier.

2.1.4. Les mesures d'intervention

La documentation concernant les accidents de piétons regorge d'idées et de solutions afin de réduire le nombre et les coûts sociaux encourus.

L'accent est particulièrement mis sur les accidents impliquant les enfants d'âge scolaire, d'abord parce qu'ils représentent une majorité de victimes très fragiles et qu'ils sont, par

leur nature, imprévisibles et impulsifs. Ainsi, l'emphase est mise sur la prévention faite dans les écoles et celle que devrait faire les parents vis-à-vis leurs enfants (Pouliot, 1998).

Sur le territoire de l'Utah, les autorités responsables ont instauré une réglementation à la baisse de la vitesse et ils ont également installé plus de panneaux dans les traverses de zones scolaires.

Au Québec, dans certaines écoles, des brigades formées de jeunes de 6^e année ont été mises sur pied afin d'inciter les jeunes du primaire à la prudence en leur rappelant les règles de sécurité routière. De même, la prévention auprès des enfants est nécessaire, la société doit aussi modeler des adultes responsables, car les enfants apprennent en regardant les attitudes des parents, qu'ils soient piétons ou conducteurs (Abgral, 1996).

En 1996 seulement, 37 carrefours ont été améliorés sur le territoire de la ville de Montréal, ceci ayant pour conséquence d'avoir réduit de 3 à 5 fois le nombre d'accidents à chacune des intersections. Les travaux exécutés, tels l'ajout de passages protégés ou de terre-pleins ou encore la modification de la signalisation, ont occasionné des dépenses qui sont 21 fois moins élevées que les coûts causés par les accidents eux-mêmes en frais médicaux et en indemnisation (Gounelle, 1997).

D'après une étude sur les moyens de réduire le nombre d'accidents de piétons, (Impact Recherche, 1996), 93 % de la population québécoise croit nécessaire de faire plus de prévention auprès des piétons et 87 % croit utile de le faire auprès des automobilistes. La même étude indique aussi que 95 % de la population est d'accord pour donner des amendes aux automobilistes et que 87 % l'est aussi pour donner des amendes aux piétons qui ne respectent pas la signalisation routière.

Des exemples d'intervention dans le but de réduire l'accidentologie piétonnière ont été appliqués un peu partout dans le monde et ont donné de bons résultats quant à cet objectif (Bergeron, 1992).

Ainsi, l'Allemagne, le Danemark, la Belgique et le Luxembourg ont des zones de 30 km/h, de même que des politiques de modération de la circulation. Par ailleurs, la France limite la vitesse à 50 km/h dans ses agglomérations et procède à de vastes campagnes d'information sur la sécurité routière (Bergeron, 1992).

La ville de Calgary est la ville la plus sûre pour les piétons en Amérique du Nord. En effet, le programme « Niveau 14 » qui consiste en l'aménagement de passerelles de 14 pieds au-dessus des rues, permet aux piétons de se déplacer sûrement entre certains édifices et ainsi réduire les conflits avec les automobilistes (Gounelle, 1997).

Au Brésil, la ville de Curitiba possède le plus bas taux d'accidents de piétons au pays avec des moyens tels l'installation de « dos-d'ânes » (réduisant la vitesse des véhicules) et l'extension des trottoirs aux coins des rues (ce qui réduit la distance de traverse des piétons). Puis, la ville de Sao Paulo a également fait des démarches pour réduire le nombre de piétons impliqués dans des accidents en interdisant la circulation automobile au centre-ville (Bergeron, 1992).

De même, dans l'État de la Virginie, on a procédé à une révision du code de la route, puisque certaines de ses composantes n'étaient pas claires (Stoke et Sullivan, 1995). Une recommandation a aussi été faite pour que les caractéristiques des piétons impliqués soient plus complètes dans les rapports d'accidents.

Une étude américaine montre aussi qu'il ne suffit pas seulement de réaménager l'environnement pour réduire le nombre d'accidents. En fait, l'ingénierie et la législation sont efficaces, mais la dimension éducative compte pour beaucoup plus dans la réduction du nombre des victimes (Bergeron, 1992).

Parallèlement, une autre recherche mentionne que c'est par l'aménagement d'une voie et la modification de l'environnement, plus que par la réglementation (contrôle policier) et la signalisation, que l'on peut vraiment agir sur la vitesse pour une meilleure sécurité des piétons en ville (Brasseur *et al.*, 1996).

Les différentes études portant sur la sécurité et la prévention des accidents de piétons font état d'un élément important : la concertation des partenaires (Drouin, 1995), c'est-à-dire que ces derniers doivent travailler dans l'intersectorialité plutôt que dans l'isolement (Lord et Sicard, 1997). Ainsi, les policiers, brigadiers, commissions scolaires, municipalités, comités de parents, groupes sociaux, hôpitaux, clubs de l'âge d'or, pour n'en citer que quelques-uns, doivent faire des efforts conjoints avec les classes à risque (moins de 15 ans et plus de 65 ans), de même qu'avec les automobilistes afin de réduire les accidents de piétons de façon efficace et sans perte d'énergie.

Comme mesure d'intervention concrète, soulignons le marquage au sol. Un sondage post-campagne de promotion de la sécurité routière commandé par la SAAQ indique que la moitié des répondants jugeaient que le marquage au sol était une idée intéressante et efficace pour convaincre les piétons d'être prudents (Lord et Sicard, 1997). Réduire ou maîtriser la vitesse des véhicules, mieux partager la rue et développer le réseau piétonnier sont d'autres mesures apportées par les gens interrogés (Beaupré, 1996).

Pour inciter les piétons à une plus grande prudence, la population interrogée croit par ailleurs à l'efficacité de la publicité (25 %), aux amendes (17 %) et à la sensibilisation des gens en général (15 %) et des enfants (10 %). Les gens croient dans une proportion de 3 % seulement que l'accroissement de la surveillance policière pourrait être efficace (Impact Recherche, 1996) En fait, c'est un mélange de l'ensemble des mesures d'intervention qui est efficace.

2.1.5. Les limites de la recherche

De toute évidence, il y a un manque important d'informations sur certains éléments des accidents de piétons. En effet, bien que la documentation se soit penchée largement sur certaines caractéristiques descriptives des piétons impliqués tels l'âge, le sexe, il n'en demeure pas moins que les recherches sont avares de renseignements sur les années d'expérience des conducteurs impliqués de même que sur la classe sociale et l'occupation

du piéton et du conducteur et certaines caractéristiques des véhicules comme la masse, le type, la classe, le permis requis, etc.

2.2. Problématique

D'abord, la recension des écrits, à la section précédente, présente le contexte des accidents de piétons au Québec et quelques exemples empruntés à d'autres pays. Il va de soi que la problématique liée aux accidents de piétons est complexe, et ce, en partie à cause de la multitude de variables qui entrent en ligne de compte. Il existe plusieurs variables attribuables au piéton : âge, sexe, comportement, etc. (Boily *et al.*, 1995), au véhicule, au conducteur, au milieu physique (caractéristiques du site et de l'environnement), au contexte spatio-temporel, etc. La problématique réside donc du fait qu'il faut vérifier les modalités des variables qui présentent des récurrences significatives, c'est-à-dire des répétitions importantes (Barjonet *et al.*, 1996).

De fait, au Québec, la plupart, pour ne pas dire toutes les recherches sur ce type d'accidents, sont effectuées sur le territoire du Montréal métropolitain. Ainsi, le ratio recherche sur l'accidentologie des piétons versus la localisation de l'ensemble des accidents favorise nettement le grand centre (Montréal) au détriment des régions.

A priori, dans tous les pays du monde, tout comme au Québec, le nombre de piétons tués et impliqués dans des accidents de la route est en diminution. Effectivement, en France, il y avait 21 % d'accidents mortels en 1970 et 13 % en 1994 par rapport à l'ensemble des victimes tuées sur la route (Fontaine *et al.*, 1995). De manière générale, on remarque la même chose au Québec et avec l'aide des données futures, on verra si cette baisse va se perpétuer ou s'il existe un effet de seuil. Plusieurs raisons peuvent expliquer cette baisse. Notons, entre autres, la diminution des trajets effectués à pied, une meilleure séparation des trafics de piétons et de véhicules, l'amélioration du design et de la technologie des véhicules, l'éclairage des rues et la réglementation au niveau de l'alcool et de la vitesse au volant (Lawrence *et al.*, 1993).

2.3. Hypothèses

Conséquemment à la problématique, on pose les hypothèses de recherche. Ainsi, les hypothèses fondamentales de cette recherche consistent à vérifier si :

- les accidents de piétons sont propres à des sites particuliers dans les villes de taille moyenne au Québec;
- il y a un lien causal entre des zones (ensemble de sites) qui sont propices à des types d'accidents (blessés graves ou légers, etc.) et les caractéristiques des piétons (âge, sexe, etc.), et ce, pour des moments différents (jour, soir, etc.).

Plus particulièrement, on pose l'hypothèse spécifique suivante :

- il existe un lien entre l'âge (15 ans et moins et 65 ans et plus), le type de blessure et les sites où les piétons sont heurtés par des véhicules.

Par exemple, on suppose que les enfants se font frapper en proportion plus significative dans les quartiers résidentiels et qu'ils subissent des blessures moins graves pour l'ensemble des accidentés. À l'inverse, les personnes de 65 ans et plus se font heurter davantage dans des zones commerciales et subissent des blessures plus graves que l'ensemble des accidentés.

2.4. Objectifs

L'objectif général du mémoire consiste à :

- élargir les connaissances des traumatismes routiers de piétons via les données de trois villes de taille moyenne du Québec afin d'intervenir sur le bilan d'accidents de piétons.

De plus, les objectifs spécifiques du mémoire sont les suivants :

- caractériser les accidents de piétons pour les trois villes;
- identifier les lieux d'accidents de piétons pour les trois villes;
- vérifier pour la ville de Sherbrooke la pertinence d'utiliser les rapports d'accidents du service de police afin d'obtenir davantage de précisions sur la localisation géographique, au niveau de l'analyse typologique et causale des accidents de piétons;
- vérifier pour la ville de Sherbrooke des sites identifiés comme dangereux pour approfondir la compréhension des variables du comportement (grille d'observation) et d'aménagement physique des sites;
- aider les autorités concernées (SAAQ, municipalités, services policiers, service de santé publique, Transports Québec, etc.) à une meilleure prise de décision en faisant suivre les résultats.

2.5. Villes à l'étude

Les sites d'étude, tel que mentionnés précédemment, se situent à l'intérieur des limites municipales de trois villes moyennes du Québec. Les figures 2.1, 2.2, et 2.3 présentent les limites municipales des villes de Trois-Rivières, Chicoutimi et Sherbrooke.

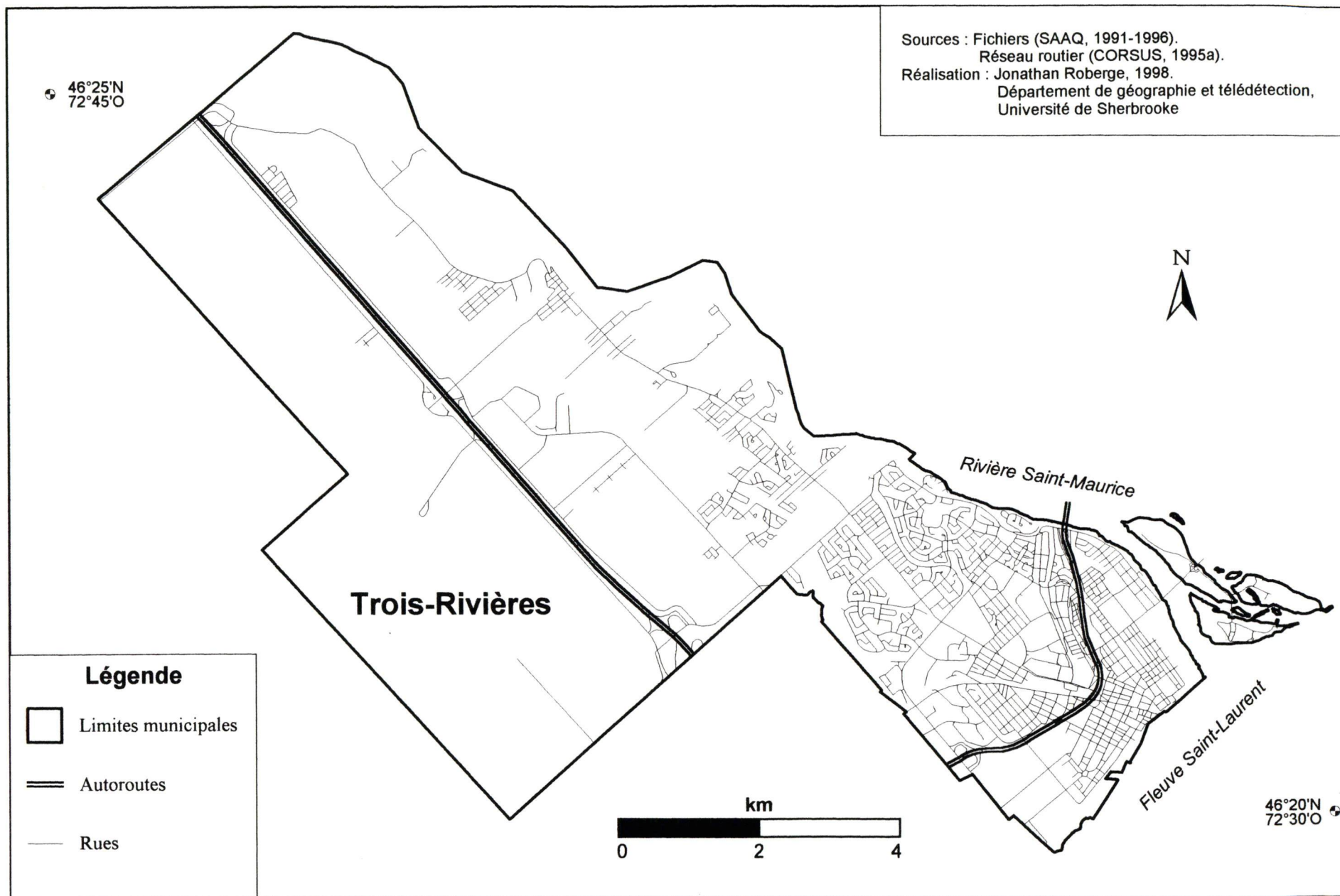


Figure 2.1 - Limites municipales de Trois-Rivières

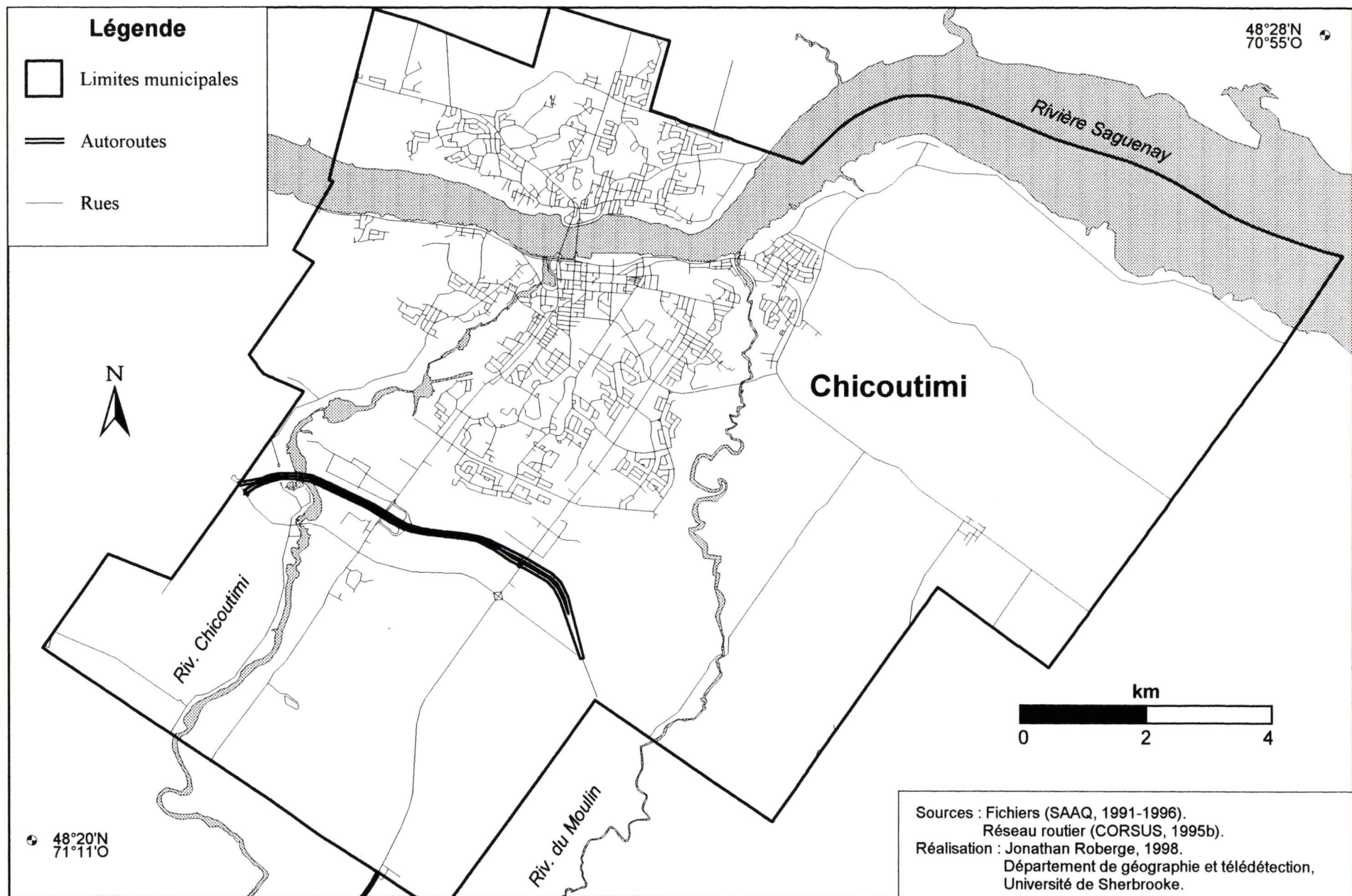


Figure 2.2 - Limites municipales de Chicoutimi

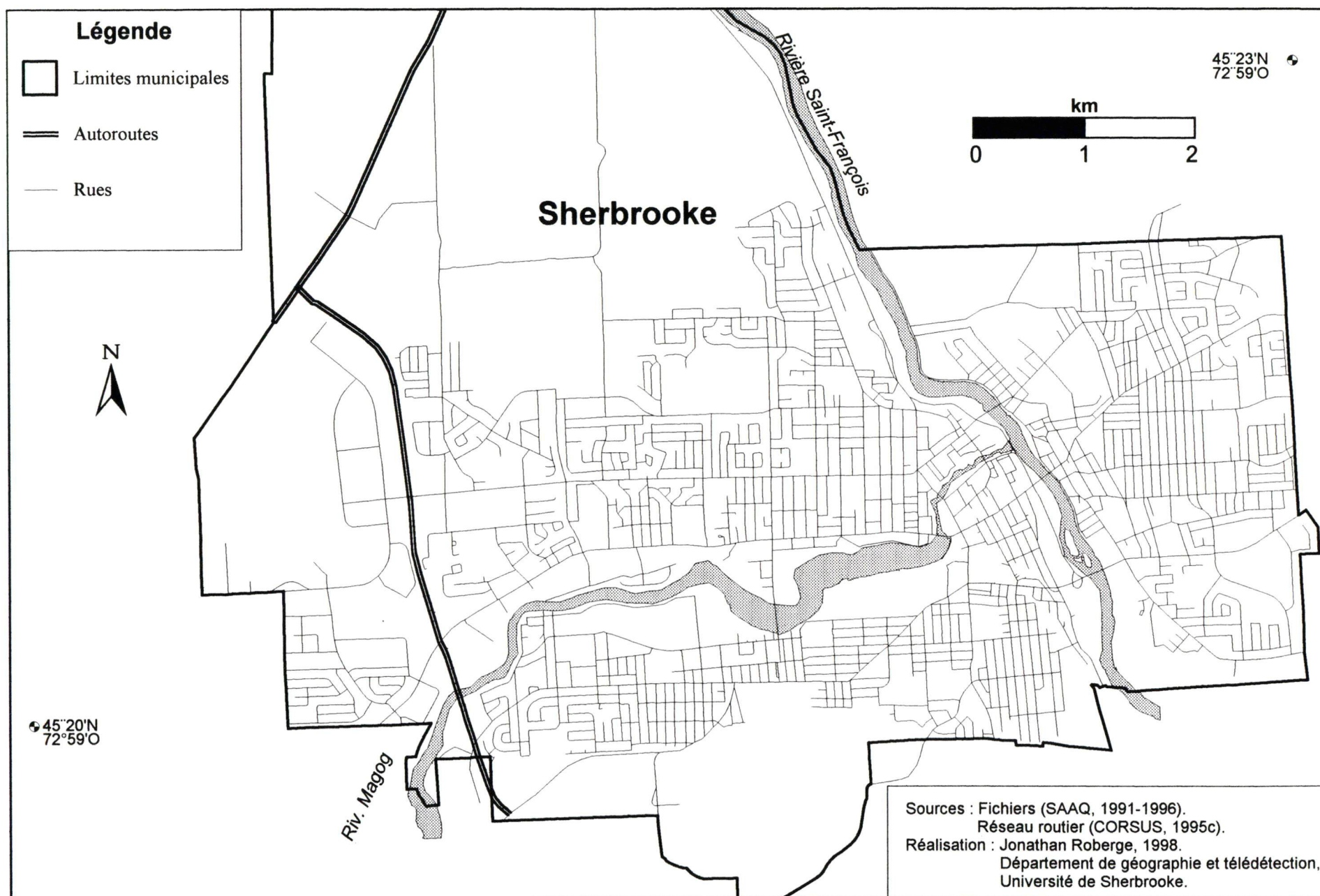


Figure 2.3 - Limites municipales de Sherbrooke

Les villes retenues forment un « axe nord-sud » au centre du Québec habité. Au tableau 2.1, on indique les caractéristiques des sites à l'étude.

Le choix de ces villes s'explique par l'intérêt de combler le besoin d'informations sur les accidents de piétons en milieu urbain de taille moyenne. Le fait d'étudier trois villes à peu près semblables permet une meilleure comparaison et compréhension.

Voici quelques caractéristiques des trois villes à l'étude :

- Trois-Rivières, ville de la région de Mauricie-Bois-Francs. La superficie urbaine est de 77,3 km² et la taille de sa population atteint 51 412 personnes en 1996;
- Chicoutimi, ville de la région du Saguenay. Cette ville présente une superficie de 156,9 km² et sa population s'élève à 64 616 habitants en 1996;
- Sherbrooke, ville centre de la région de l'Estrie. Sherbrooke couvre 56,6 km² et sa population est de 79 432 habitants en 1996.

Tableau 2.1 - Caractéristiques des sites à l'étude

Ville	Population en 1996	Accidents de piétons de 1991 à 1996	Taux d'accidents de piétons pour 10 000 habitants (moyenne)	% des accidents de piétons par rapport à l'ensemble des accidents corporels en 1996
Trois-Rivières	51 400	180	5,7	6,4
Chicoutimi	64 600	196	5,1	7,2
Sherbrooke	79 400	400	8,4	9,6

Inspiré de SAAQ (1997), MAMQ (1996) et SAAQ (1991 à 1996)

2.6. Méthodologie globale

Tout d'abord, une revue bibliographique a permis de concevoir la méthodologie utilisée. Ainsi, cela a permis de cibler la problématique, les objectifs et d'adapter les hypothèses de cette recherche.

L'acquisition des données s'effectue par l'entremise de la SAAQ qui compile dans trois fichiers distincts les rapports d'accidents de véhicules routiers complétés par les policiers municipaux (annexe 1 : Rapport d'accidents de véhicules routiers). Les fichiers de la SAAQ sont : 1) « accidents », 2) « victimes » et 3) « véhicules/conducteurs ». Le fichier « accidents » regroupe des variables décrivant les circonstances entourant les événements tels le lieu, le moment, la gravité, l'état de la surface, etc. Le fichier « victimes » comprend les données telles : l'âge, le sexe, l'état de la victime ainsi que des variables liées aux circonstances s'y rapportant. Le fichier « véhicules/conducteurs » réunit des données concernant à la fois le conducteur (âge, sexe, etc.) et le véhicule ainsi que la signalisation. Afin d'obtenir un volume d'événements intéressants dans chacune des trois villes, nous avons sélectionné les années 1991 à 1996.

La méthode utilisée pour le traitement statistique s'applique à chacune des trois villes à l'étude. Les données recueillies subissent des traitements statistiques descriptifs (analyse mono-critère). Les villes sont ensuite comparées. Dans un deuxième temps, un test du chi-carré (analyse bivariée) est effectué afin de détecter des associations significatives non déduites. Chaque accident est relié à plusieurs variables (combinaison des trois fichiers de la SAAQ). On intègre les données (chaque accident est relié à son site géographique) dans un système d'information géographique (Atlas GIS™) afin d'identifier les sites dangereux ainsi que les variables des accidents dans l'espace. Ainsi, on peut faire et présenter cartographiquement des croisements pertinents entre les variables.

Par ailleurs, les « rapports d'accidents de véhicules routiers » originaux complétés par les policiers sont étudiés. Cette étude est importante, car elle permet de vérifier les facteurs qui ont contribué à l'occurrence de l'accident.

Dans le même ordre d'idées, toujours pour la ville de Sherbrooke, quatre sites dangereux font l'objet de visites sur le terrain afin de vérifier les variables du comportement qui peuvent être susceptibles d'expliquer certains événements. Les variables du comportement des piétons sont identifiées à l'aide d'une grille d'observation (Boily *et al.*, 1995).

La figure 2.4 présente l'organigramme global de la méthodologie adoptée.

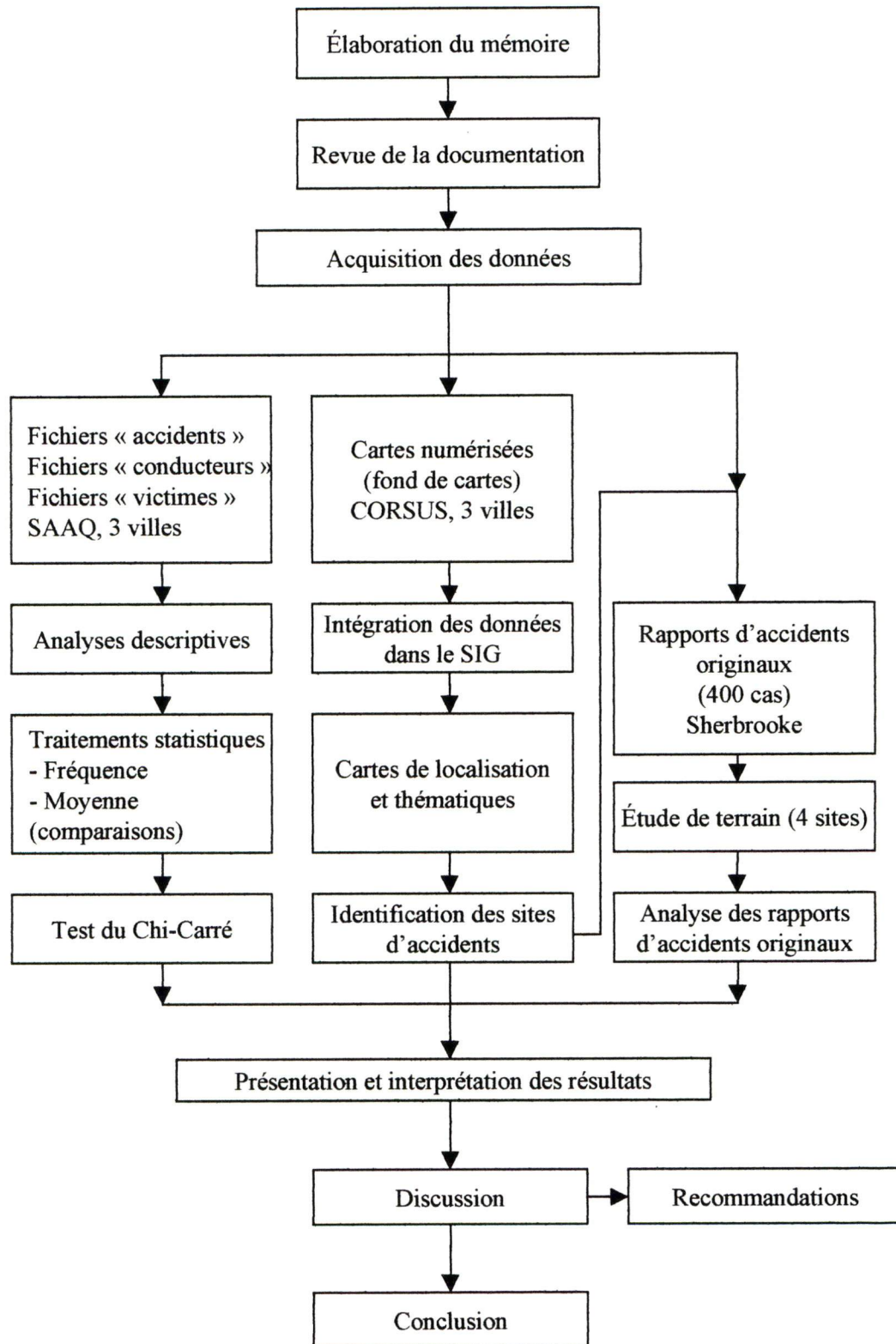


Figure 2.4 - Organigramme méthodologique

3. Accidentologie piétonnière de trois villes moyennes du Québec : analyse mono-critère

3.1. Méthodologie

La méthodologie employée dans le chapitre 3 se veut un traitement statistique au premier degré qui présente les résultats de l'analyse des variables des trois villes à l'étude. Lorsqu'il y a des différences de résultats entre les villes, elles sont présentées, et sinon, la moyenne des trois villes sera présentée.

3.1.1. Acquisition des données

Les données proviennent de la SAAQ. Celle-ci compile les données des « rapports d'accidents de véhicules routiers ». Il faut se rappeler qu'un rapport est rempli, seulement lorsqu'un véhicule est impliqué dans un accident. Notons que dans les cas où il y a accident avec dommage matériel seulement, il n'y a pas de rapport de complété, puisqu'il doit y avoir des blessures infligées pour cela. Dans notre cas, on utilise les données de la SAAQ des années 1991 à 1996 inclusivement pour les accidents impliquant des piétons, et ce, pour les villes de Trois-Rivières, Chicoutimi et Sherbrooke.

Le tableau 3.1 fournit les aspects et les 30 variables qui sont présentés aux chapitres 3 et 4.

3.1.2. Traitement des données

Dans ce profil des accidents de piétons, les fréquences simples et relatives sont passées en revue. Le profil sert de base afin de comparer les trois villes entre elles, mais également à faire les liens avec les autres résultats des recherches sur le sujet.

Tableau 3.1 - Aspects et variables présentés aux chapitres 3 et 4

Aspects	Variables
Piéton	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sexe ▪ Âge ▪ Mouvement ▪ Nombre
Conducteur/véhicule	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sexe ▪ Âge ▪ Type de véhicule ▪ Mouvement du véhicule ▪ Nombre de véhicule(s) ▪ Expérience ▪ Délit de fuite
Physique	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Éclairement ▪ Temps ▪ Précipitations atmosphériques ▪ Signalisation ▪ Aspect de la chaussée ▪ État de la surface ▪ Visibilité ▪ Vitesse permise
Spatio-temporelle	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ville ▪ Nombre d'accidents* ▪ Année ▪ Mois ▪ Jour ▪ Gravité ▪ Environnement ▪ Catégories de route*
Géographique	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ville ▪ Quartier* ▪ Site*

Compilation d'après SAAQ (1991-1996) et CORSUS* (1995a, 1995b et 1995c)

3.1.3. Limites méthodologiques

Les limites se situent à deux niveaux. D'abord, plusieurs accidents de piétons ne sont pas déclarés à la police. Plusieurs facteurs peuvent expliquer cette situation : la peur de représailles ou encore le dédommagement à l'amiable lors de cas mineurs; la non nécessité de rapporter les faits lorsqu'il n'y a pas de blessure ou de bris; l'ignorance des parties impliquées, etc. On ne peut estimer avec certitude les accidents non rapportés.

Ensuite, la qualité de l'information contenue dans le rapport dépend des policiers et de la sous-culture des normes de leur corps policier. Alors, en fonction de la perception des faits, de l'entraînement reçu, du milieu, du temps disponible sur place, etc., la justesse de l'information rapportée est variable. Par contre, le rapport d'accident de véhicules routiers est conçu de façon à minimiser cet « effet du facteur humain » au maximum en ne laissant pratiquement pas de latitude, et ce, pour tous les champs à compléter. Les seuls champs qui laissent place à une certaine subjectivité sont les champs « autres commentaires » (qui sont facultatifs) et « croquis de l'accident » (qui est obligatoire). En général, les champs non précisés, présentent moins de 3 % de l'ensemble des données disponibles, c'est-à-dire, 698 champs non précisés sur une possibilité de 23 280 (776 cas par 30 variables). En ce qui a trait aux variables « autres commentaires » et « croquis de l'accident » que nous n'avons pas obtenues de la SAAQ, elles feront l'objet d'une étude plus spécifique au chapitre 5.

3.2. Profil des accidents de piétons

Le profil donne une photographie globale, variable par variable, de l'accidentologie piétonnière des trois villes à l'étude (1991-1996) (voir l'annexe 2).

3.2.1. Caractéristiques des piétons

Les hommes sont impliqués davantage que les femmes dans les accidents de piétons. En calculant la moyenne pour les trois villes, on s'aperçoit que, dans 58 % des cas, la victime est un homme alors que la femme est impliquée dans 42 % des cas. Selon l'âge des piétons impliqués (figure 3.1), on remarque trois classes situées au dessus de la barrière du 10 %, il s'agit des 0-9 ans, des 10-19 ans et des 20-29 ans.

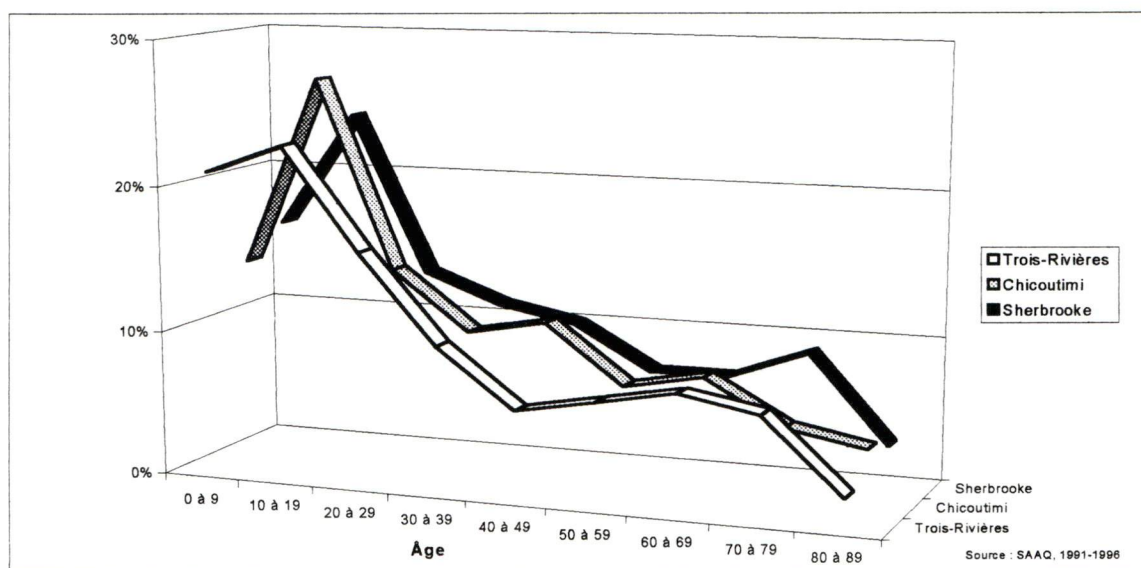


Figure 3.1 - Âge des piétons accidentés (3 villes moyennes du Québec, 1991-1996)

La variable mouvement des piétons sert à identifier l'action des piétons impliqués dans l'accident, le tableau 3.2 présente le pourcentage des modalités de cette variable. Le classement du nombre de cas pour chaque classe est presque identique pour les trois villes à l'étude. On constate en groupant ces classes que dans 51 % des accidents, le piéton traversait la rue (tout droit 34 % des cas ou en diagonale 9 % des cas) ou sortait devant ou derrière une voiture stationnée (8 %), et ce, en l'absence de feu de circulation et sur une chaussée non marquée. Dans 16 % des cas, le piéton traversait conformément (5 %) ou non-conformément (7 %) au signal piétonnier ou traversait sur une chaussée marquée (4 %). Finalement, dans 7 % des cas, le piéton marchait en bordure de la rue dans le sens de la circulation (4 %) ou dans le sens contraire (3 %). Pour les trois villes, il

Il y a un seul piéton accidenté dans 91 % des cas, deux piétons sont impliqués dans 7 % des cas et trois et plus dans 2 %.

Tableau 3.2 - Pourcentage des accidents de piétons selon le mouvement des piétons

Mouvement des piétons	Trois-Rivières	Chicoutimi	Sherbrooke
Traversait conformément au signal	6	4	5
Traversait à l'encontre du signal	5	5	9
Traversait sans signal, chaussée marquée	2	6	4
Traversait sans signal, chaussée non marquée	39	32	32
Traversait en diagonale	8	13	8
Marchait en bordure, sens de la circulation	4	4	4
Marchait en bordure, contraire à la circulation	2	4	2
Sortait avant / arrière, véhicule stationné	8	6	8
Montait / descendait, excepté autobus d'écoliers	1	1	2
Poussait / travaillait sur véhicule	1	2	1
Travaillait sur la chaussée	2	1	1
Jouait sur la chaussée	3	5	3
Non précisé / autres	18	19	22
Total	100	100	100

D'après SAAQ (1991-1996)

3.2.2. Caractéristiques des conducteurs de véhicules impliqués

La distribution des conducteurs impliqués dans les accidents de piétons selon le sexe est similaire à plus ou moins 1 % près entre les villes de Trois-Rivières et de Sherbrooke. Par contre, on dénombre 10 % plus de conducteurs impliqués à Chicoutimi par rapport à la

moyenne des deux autres villes. À Trois-Rivières, il y a eu 59 % de conducteurs et 41 % de conductrices recensés, tandis qu'à Sherbrooke les proportions étaient 58 % de conducteurs et 42 % de conductrices et enfin, la ville de Chicoutimi compte 68 % de conducteurs et 32 % de conductrices. Donc, en moyenne pour l'ensemble des trois villes, il y a 61 % de conducteurs et 39 % de conductrices impliqués. Les groupes d'âge de conducteurs les plus impliqués (figure 3.2) sont ceux des 16-24 ans, des 25-34 ans et des 35-44 ans. Si on regroupe certaines tranches d'âges entre elles, on constate que les conducteurs de moins de 30 ans présentent 35 % des conducteurs impliqués dans des accidents de piétons, les 30 à 44 ans, 32 %, les 45 à 64 ans, 24 % et les 65 ans et plus, près de 6 %.

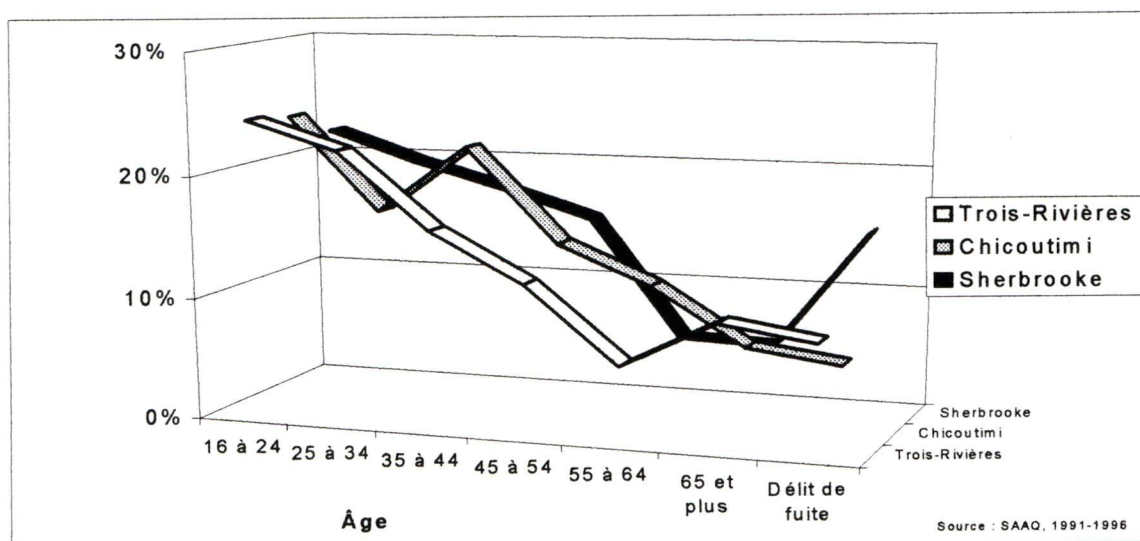


Figure 3.2 - Âge des conducteurs impliqués dans les accidents de piétons (3 villes moyennes du Québec, 1991-1996)

Le type de véhicule généralement impliqué dans les accidents, et ce, pour les trois villes est le véhicule de promenade (voiture) dans 78 % des cas, le camion léger dans 12 % des cas, l'autobus, le taxi ou le véhicule-outil (niveleuse, souffleuse, etc.) dans 4 % des cas, la moto dans 2 % des cas, le camion lourd dans 2 % des cas et les autres types de véhicules (véhicules de loisir, camions d'urgence, ambulances, etc.) dans 2 % des cas.

Dans 66 % des accidents, le véhicule motorisé circulait tout droit alors que dans 11 % des cas, il tournait (4 % à droite et 7 % à gauche); il s'engageait dans la circulation (3 %), ou encore ralentissait (3 %). Le véhicule faisait une manoeuvre pour se stationner ou quitter un stationnement dans 4 % des cas. Par ailleurs, le véhicule était en marche arrière dans près de 6 % des cas. Pour la nette majorité des accidents (93 %) il n'y a qu'un seul véhicule impliqué. Dans 5 % des cas, il y a deux véhicules et dans seulement 2 % des cas, plus de deux véhicules ont été impliqués.

En ce qui concerne l'expérience de conduite, les conducteurs les plus souvent impliqués ont 11 années et plus d'expérience dans 68 % des accidents. Au second rang, on retrouve les conducteurs avec moins de 5 ans d'expérience dans 18 % des cas et, enfin, les conducteurs ayant entre 6 et 10 ans d'expérience dans 14 % des accidents.

3.2.3. Caractéristiques physiques

En moyenne, la grande majorité des accidents (64 %) survient à la clarté du jour et plus d'un quart, soit 27 %, sur des chemins ou des rues éclairées. Seulement 4 % des cas surviennent lors de périodes de demi-obscurité et 2 % sur des chemins non éclairés. Près de 60 % des accidents surviennent par temps clair, 21 % par temps nuageux ou sombre, 10 % par temps pluvieux et 7 % sous la neige ou la grêle. Si on les groupe selon des classes avec précipitations et sans précipitation on obtient respectivement 81 % des accidents lorsqu'il n'y en a pas et seulement 17 % lorsqu'il y en a.

En moyenne, 68 % des accidents se produisent aux endroits où il n'y a pas de signalisation. Dans 17 % des cas, nous sommes en présence d'un feu de circulation alors que 6 % des accidents surviennent près d'un panneau « Arrêt ». Dans 1 % des cas, l'accident se produit près d'un feu pour piétons. Enfin, dans 1 % des cas, l'accident a lieu en présence d'un brigadier ou d'une personne (policier, signaleur, etc.) qui a pour fonction de faciliter la circulation.

L'aspect de la chaussée est déterminé en fonction du champ de vision d'un conducteur assis au volant de son véhicule (SAAQ, 1996). Près de 71 % des accidents surviennent sur une route plane et droite et 3 % sur une route plane mais courbe. Les routes droites dotées d'une pente regroupent 23 % des cas et les routes en pente avec une courbe, 3 % des cas. En plus, 57 % des accidents ont eu lieu sur une surface sèche, 26 % sur une surface mouillée, 12 % sur une surface enneigée et 5 % sur une surface glacée.

La variable visibilité sert à déterminer les conditions de visibilité du conducteur lors de l'accident. Ainsi dans 76 % des cas, la collision entre le motorisé et le piéton se fait dans un endroit où la visibilité est bonne pour le conducteur. Dans 18 % des cas, la visibilité est réduite, soit par des voitures (9 % des cas), soit par d'autres facteurs tels l'éblouissement, la météo, etc. (9 % des cas). En moyenne, nous localisons 80 % des accidents dans des zones où la vitesse permise est de 50 km/h, 3 % dans des zones inférieures à 50 km/h et 4 % dans les zones supérieures à 50 km/h.

3.2.4. Caractéristiques spatio-temporelles

La figure 3.3 présente le nombre d'accidents de piétons pour les trois villes.

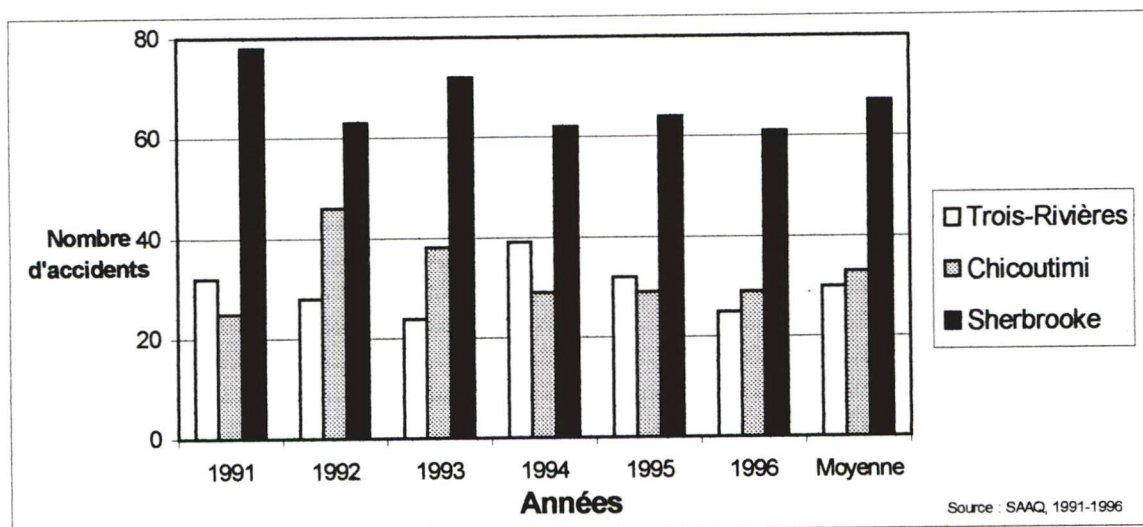


Figure 3.3 - Évolution des accidents de piétons (3 villes moyennes du Québec, 1991-1996)

Selon les études consultées (Roy, 1993; Cheng Yuan-Chin, 1994; Drouin, 1995; Fontaine *et al.*, 1995), la situation québécoise se compare assez bien pour les variables mois, jour, heure, environnement et catégorie de route avec la situation française et américaine. Afin de résumer les résultats, rappelons que sauf lorsqu'il sera pertinent de le faire, la moyenne des trois villes est présentée.

On compte à Trois-Rivières un total de 180 accidents, 196 à Chicoutimi et 400 à Sherbrooke, ce qui fait un total pour les trois villes de 776 événements. De sorte que la ville de Sherbrooke représente 52 % des cas étudiés, Chicoutimi 25 % et Trois-Rivières 23 %. Cette distribution entre les villes peut s'expliquer, en grande partie, du fait que la ville de Sherbrooke est la ville centre de la région de l'Estrie et elle est un peu plus grande de taille. Elle est de surcroît le seul véritable pôle urbain et économique de la région. Par conséquent, il y a une densité urbaine et de circulation de véhicules et de piétons supérieures aux deux autres villes. Pour sa part, la ville de Trois-Rivières se partage la trame urbaine et le pôle économique de la région de la Mauricie avec les villes de Trois-Rivières Ouest et Cap-de-la-Madeleine, ce qui diminue son poids relatif à l'intérieur de sa propre région. Il en est de même pour la ville de Chicoutimi qui se partage l'espace urbain et économique de la région du Saguenay avec les villes de Jonquière et de La Baie (Morin, 1998).

Il faut d'ailleurs se rappeler que le risque d'accident augmente avec la densité de la population (Cambon de Lavalette, 1993). Évidemment, la concentration urbaine et le nombre supérieur d'usagers en véhicule et à pied sur le même territoire augmentent les risques de conflits.

D'ailleurs, si l'on compare le nombre moyen d'accidents par ville pour les six années à l'étude par rapport au nombre d'habitants par ville, cela donne un indice de comparaison (tableau 3.3). Par conséquent, la ville de Chicoutimi montre un taux annuel de 5,1 accidents de piétons pour 10 000 habitants. La ville de Trois-Rivières compte 5,7 accidents pour 10 000 habitants et Sherbrooke 8,4 accidents pour 10 000 habitants.

**Tableau 3.3 - Taux annuel d'accidents de piétons pour 10 000 habitants
(3 villes moyennes du Québec, 1991-1996)**

Villes	Taux
Trois-Rivières	5,7
Chicoutimi	5,1
Sherbrooke	8,4

D'après MAMQ (1996) et SAAQ (1991-1996)

En répartissant le nombre total d'accidents des trois villes selon les mois, on constate que les mois de janvier (10 %), d'octobre (11 %), de novembre (9 %) et de décembre (10 %) sont les mois qui comportent le nombre d'accidents le plus élevé. Les mois de mai, juin, juillet, février et mars sont les mois qui présentent le moins d'accidents avec 7 % en moyenne. La moyenne du nombre d'accidents par mois est de 8 %, ce qui représente 65 accidents par mois. Si on reprend les totaux en groupant les mois en fonction des saisons, on remarque qu'il y a 29 % des cas en automne, 28 % des cas en hiver, 21 % des cas au printemps et 22 % des cas en été. La ville de Sherbrooke obtient les taux les plus bas, soit de 6 % pour les mois de juillet et août alors que la moyenne des deux autres villes pour ces mois est de 9 %.

Le plus grand nombre d'accidents survient le jeudi, avec 20 % des cas ainsi que le vendredi, avec 22 % des cas. On dénombre 56 % des accidents le mercredi, jeudi et vendredi; c'est donc en milieu et en fin de semaine qu'il y a le plus d'accidents de piétons. L'augmentation considérable des accidents durant ces jours vient du nombre de déplacements qui s'intensifient. Ceci a pour effet d'augmenter les flux de circulation des véhicules et celui des piétons. Les journées les moins prédisposées aux accidents sont le dimanche, le samedi et le lundi. En moyenne, 19 % des cas se produisent le samedi ou le dimanche.

Près de 30 % des accidents se produisent entre 15 et 17 h inclusivement (figure 3.4). Aussi, 21 % des accidents ont lieu entre 11 et 13 h inclusivement. Pour la période du début de la soirée, c'est-à-dire de 18 à 20 h inclusivement, on compte 16 % des accidents, alors que 9 % des accidents se sont produits le matin entre 7 et 9 h inclusivement.

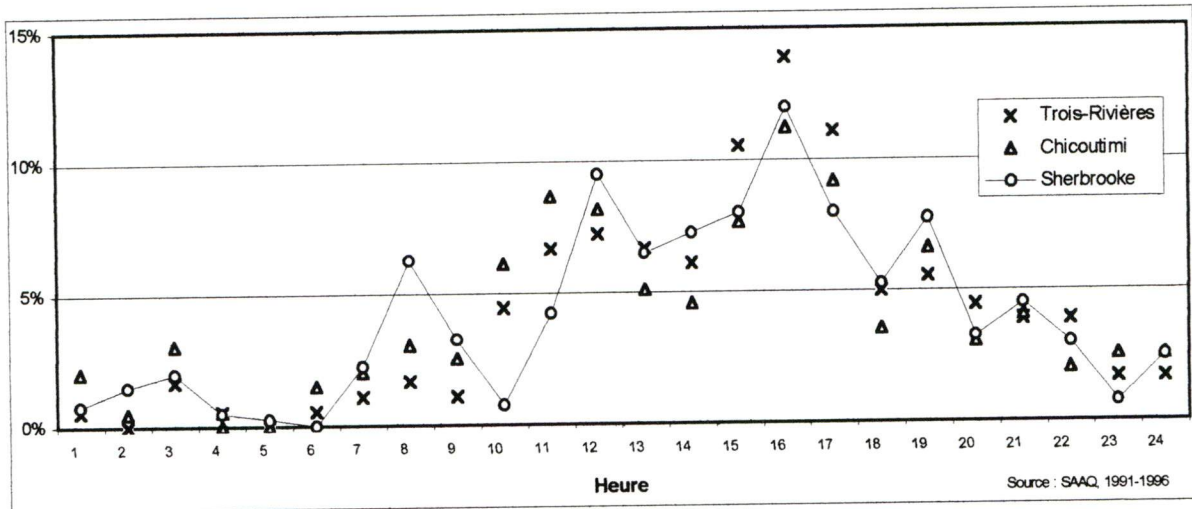


Figure 3.4 - Heures des accidents de piétons (3 villes moyennes du Québec, 1991-1996)

En moyenne pour les trois villes, 3 % des accidents sont mortels, 21 % sont graves et les accidents légers représentent 76 % des cas. Si l'on observe maintenant par ville, en groupant les classes mortel et grave, cela donne 27 % pour la ville de Trois-Rivières et pour les deux autres villes, 24 %. Pour sa part, la ville de Sherbrooke présente un taux d'accidents mortels de 5 %, ce qui est deux fois supérieur (près de 3 %) à la moyenne des deux autres villes.

Les accidents de piétons se présentent dans 59 % des cas dans un environnement d'affaires ou commercial, dans 33 % des cas dans un environnement résidentiel et 8 % dans un environnement scolaire. La distribution est sensiblement la même pour les trois villes, sauf qu'il y a plus d'accidents dans les zones résidentielles avec 42 % pour la ville de Trois-Rivières.

Le type de route est sensiblement le même pour les trois villes. La seule différence notable est au niveau des routes numérotées pour la ville de Trois-Rivières avec 2 % des accidents alors que la moyenne des deux autres villes est de 17 %. Donc, selon la moyenne du total des accidents, près de 71 % surviennent sur une rue, 13 % sur une route numérotée, 8 % sur un terrain de stationnement, 3 % sur un chemin et 5 % des cas sur d'autres catégories de route (terrain privé, ruelle, etc.).

3.2.5. Distribution géographique des accidents

Les figures 3.5, 3.6, 3.7, et 3.8 représentent, dans l'ordre, les cartes de la distribution des accidents de piétons de 1991 à 1996 pour les villes de Trois-Rivières, Chicoutimi et deux cartes pour Sherbrooke. Les sites dont les récurrences sont les plus significatives se retrouvent davantage sur les artères principales où les débits de motorisés sont plus élevés. En général, ce sont des artères principales dotées de 4 voies, deux dans chaque direction. Ce qui double la distance en « zone potentiellement dangereuse » que les piétons doivent franchir lorsqu'ils traversent.

Sans aucun doute, la concentration des sites regroupant plus de 3 et 4 accidents se retrouve dans les centres-villes où il y a des densités de population supérieures aux quartiers périphériques. Lorsque les concentrations de sites se font le long d'une artère principale, ce sont généralement le long des zones scolaires ou commerciales.

Plus particulièrement pour la ville de Sherbrooke, il s'agit de la rue King (route 112) qui traverse la ville d'Est en Ouest. Grosso modo, pour la ville de Chicoutimi, la zone importante englobe le centre-ville et les artères qui la relient. Enfin, pour la ville de Trois-Rivières, l'éparpillement des sites recouvre tout le centre-ville et trois secteurs le long des grandes artères commerciales.

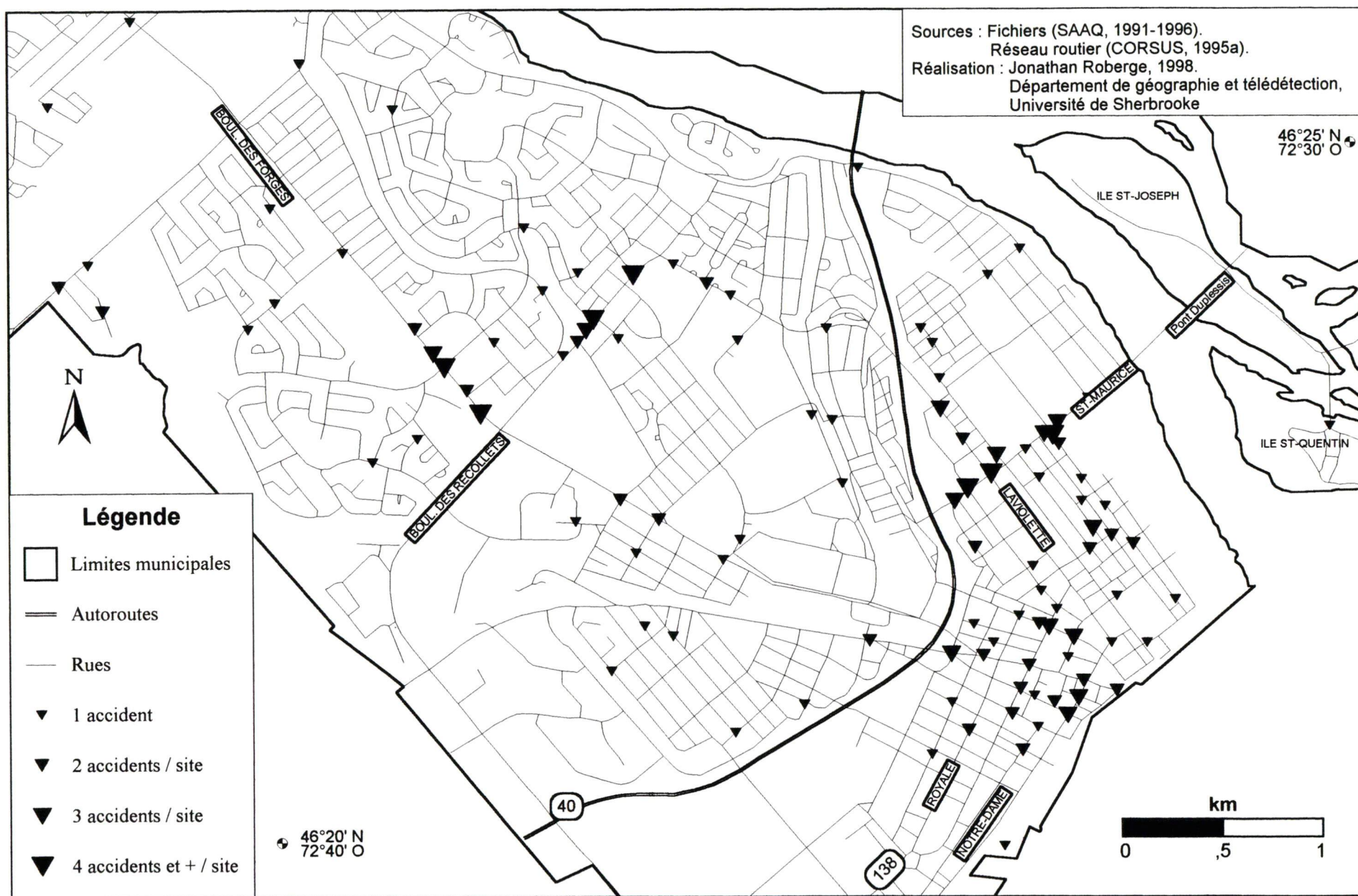
Le tableau 3.4 indique le nombre d'accidents par site et le pourcentage des accidents selon le nombre d'accidents par site.

Tableau 3.4 - Nombre de sites d'accidents et nombre d'accidents par site

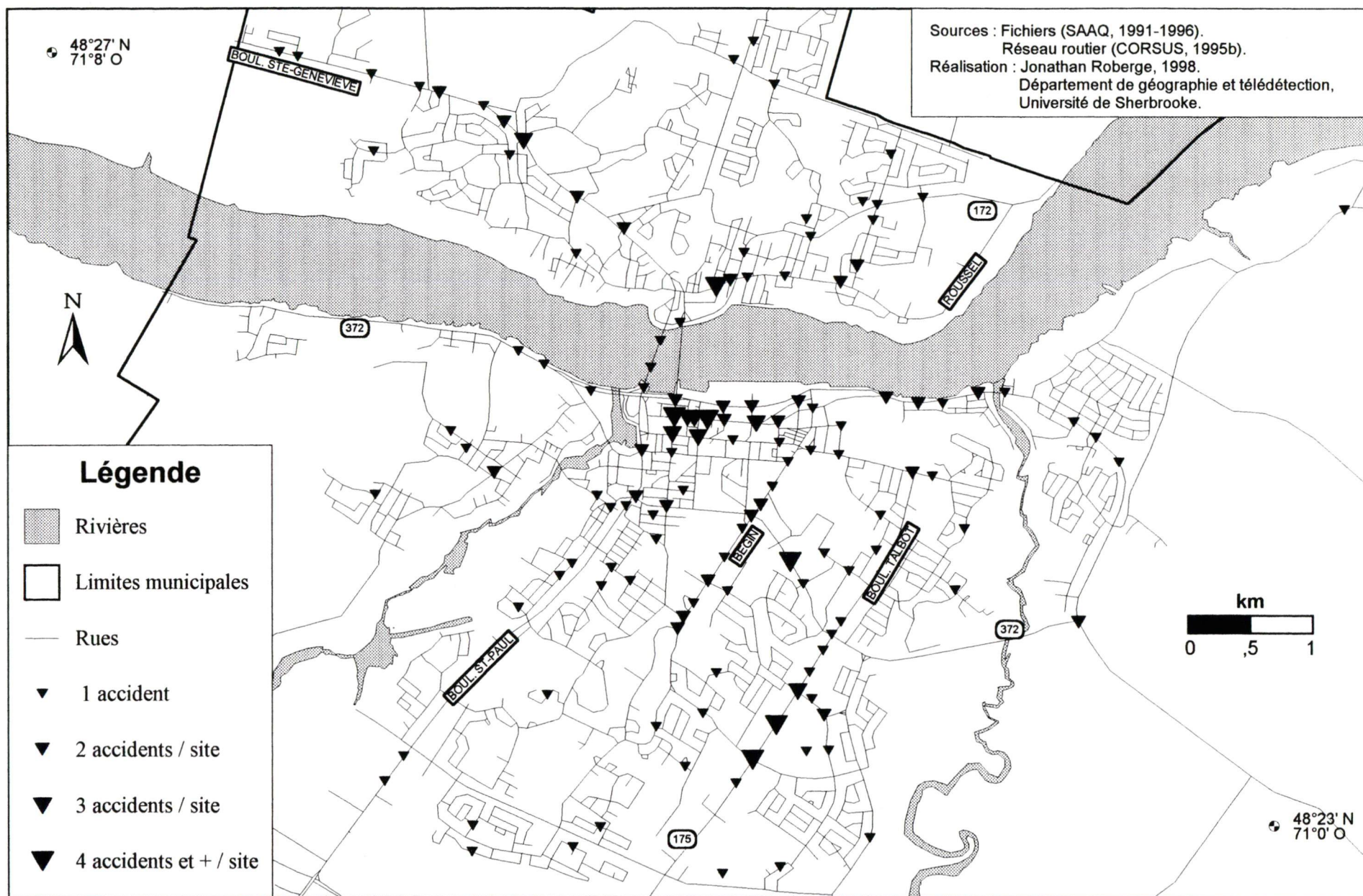
	Accidents par site	Nombre d'accidents	%
Trois-Rivières	1	72	40
	2	50	28
	3	39	22
	4 et +	19	10
	Total	180	100
Chicoutimi	1	93	47
	2	56	27
	3	21	12
	4 et +	26	14
	Total	196	100
Sherbrooke	1	114	29
	2	110	28
	3	63	16
	4 et +	113	27
	Total	400	100

Inspiré de Pouliot (1998), CORSUS (1995a, 1995b et 1995c) et SAAQ (1991-1996)

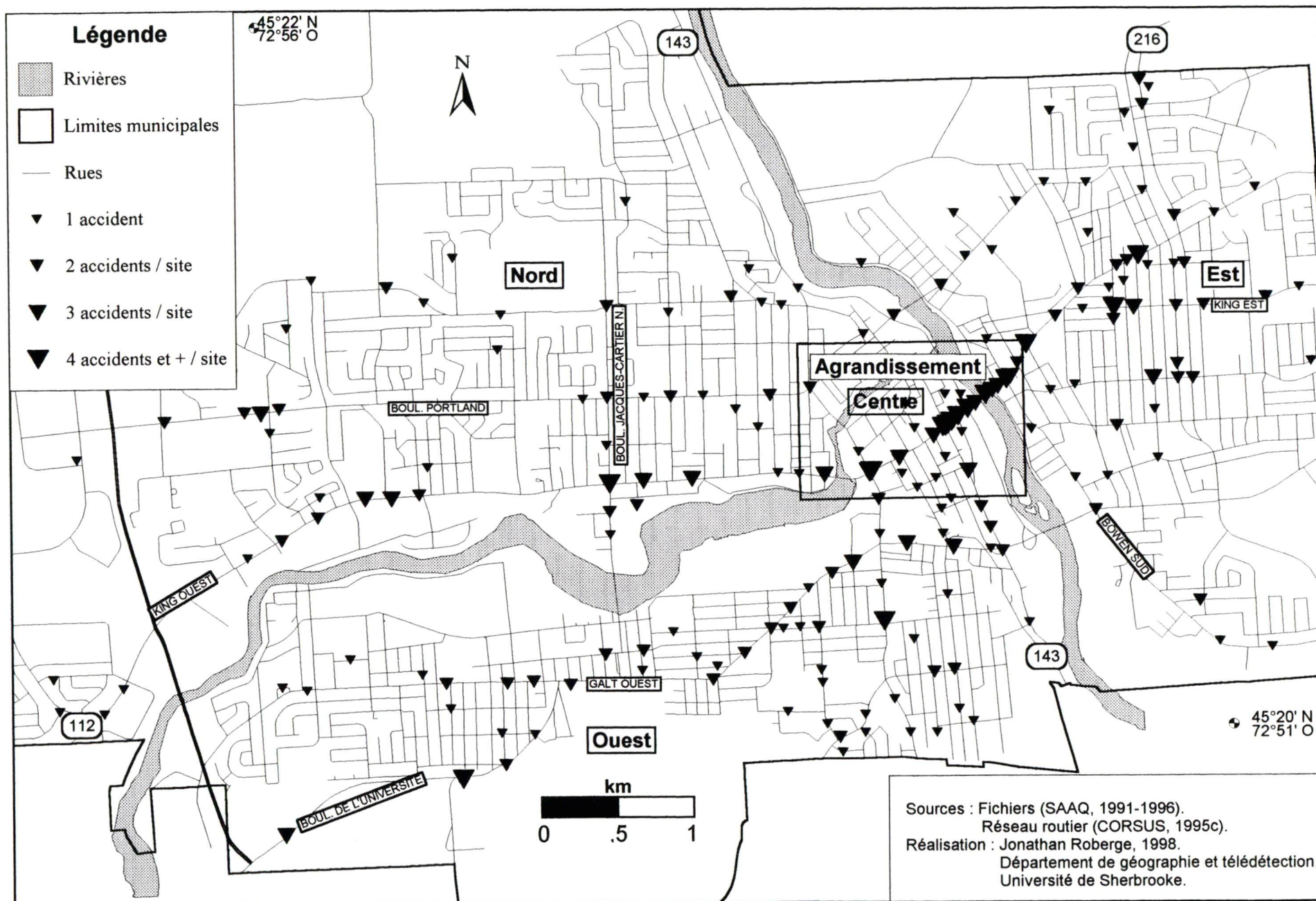
Il se dégage des résultats du tableau 3.4 qu'il y a une certaine unicité (moins de 10 % de variation) du pourcentage d'accidents par site pour les villes de Trois-Rivières et de Chicoutimi (Morin, 1998). Ce qui n'est pas le cas pour la ville de Sherbrooke qui semble se démarquer du fait qu'il y a moins de sites d'un seul accident (29 % à Sherbrooke par rapport à 43,5 % en moyenne pour les deux autres villes) et davantage de sites de 4 accidents et plus (27 % par rapport à 12 % en moyenne pour les deux autres villes). Il y a donc un phénomène de concentration ou de rassemblement des accidents notables à Sherbrooke, ce qui s'apparente aux résultats des études réalisées sur les grandes villes (Pouliot, 1998).



**Figure 3.5 - Répartition des accidents de piétons à Trois-Rivières
1991 à 1996 (180 accidents)**



**Figure 3.6 - Répartition des accidents de piétons à Chicoutimi
1991 à 1996 (196 accidents)**



**Figure 3.7 - Répartition des accidents de piétons à Sherbrooke
1991 à 1996 (400 accidents)**

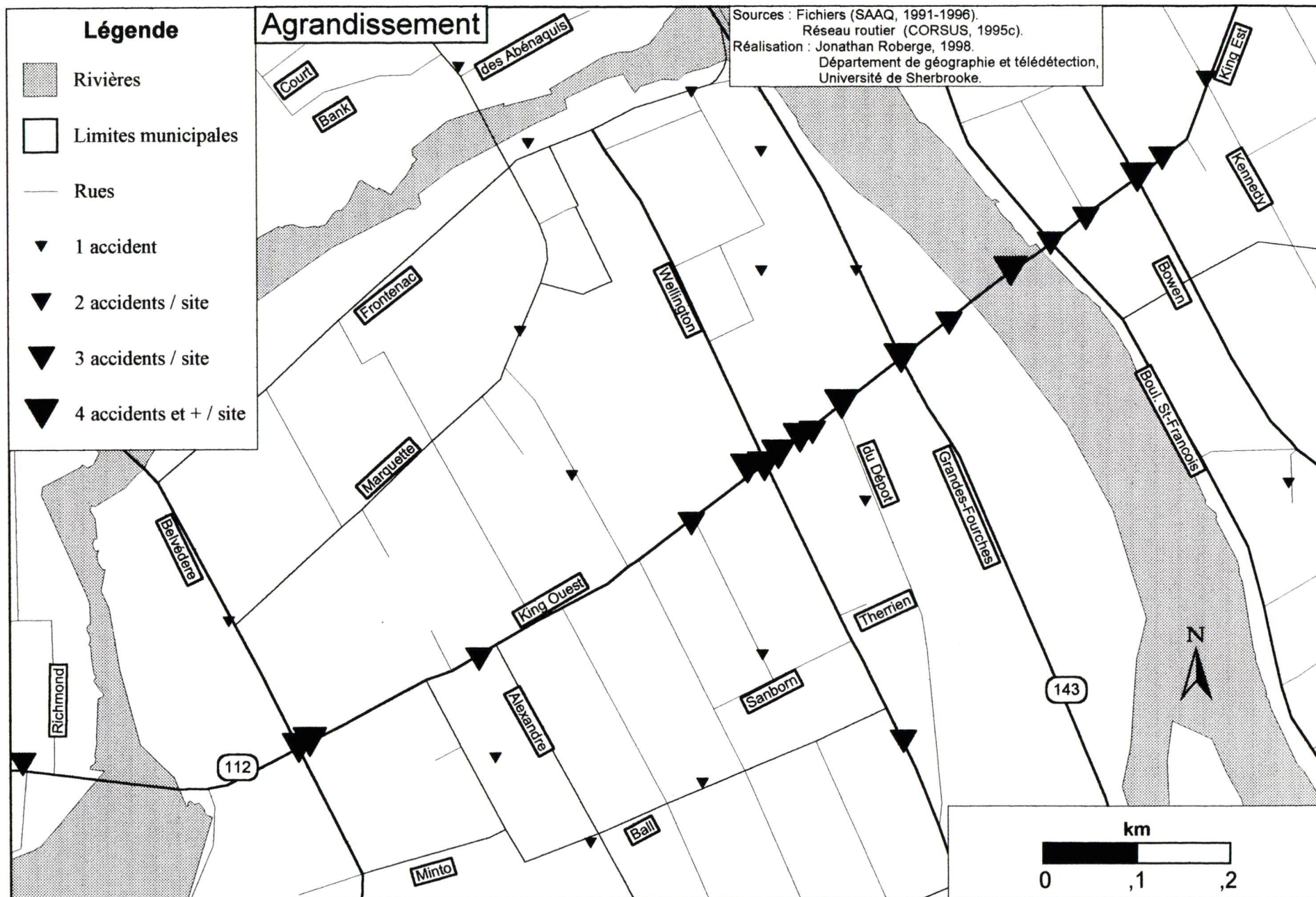


Figure 3.8 - Répartition des accidents de piétons au centre-ville de Sherbrooke 1991 à 1996 (120 accidents)

4. Accidentologie piétonnière de trois villes moyennes du Québec : analyse bivariée

4.1. Méthodologie

Afin de présenter les résultats, on utilise 30 variables, que l'on regroupe en nouvelles classes afin de respecter le test bivarié. Pour ce faire, on utilise le logiciel « Statistica™ », il s'agit d'un logiciel modulaire de traitement statistique. Grâce au module « Table and banners », on applique la procédure propre à la réalisation du test de Chi-Carré le plus commun, c'est-à-dire de type « Pearson ».

4.1.1. Acquisition des données

Les données, tout comme au chapitre précédent, proviennent de la compilation des fichiers d'accidents de piétons de la SAAQ pour les villes de Trois-Rivières, Chicoutimi et Sherbrooke (n = 776, 1991-1996).

4.1.2. Traitement des données

Ainsi, le tableau 4.1 brosse un résumé des fréquences relatives par classe selon leur catégorie pour les trois villes. Ce groupement par classe résume la situation pour les 3 villes à l'étude. Afin de comparer davantage les résultats des fréquences des trois villes, l'annexe 3 expose les synthèses des classes groupées de variables selon le pourcentage pour les trois villes.

Tableau 4.1 - Synthèse des classes groupées de variables selon le pourcentage pour les trois villes (1991-1996, 776 accidents)

Spécificités temporelles (%)						
<u>Année</u>		<u>Saison</u>		<u>Jour</u>		<u>Heure</u>
1991	17	Hiver	28	Lundi	11	Matin 12
1992	18	Printemps	21	Mardi	15	Midi 34
1993	17	Été	22	Mercredi	14	Souper 26
1994	17	Automne	29	Jeudi	20	Soir- nuit 28
1995	16			Vendredi	22	
1996	15			Sam./Dim.	18	
Spécificités physiques (%)						
<u>Éclairément</u>	<u>Temps</u>		<u>Signalisation</u>	<u>Chaussée</u>	<u>Surface</u>	<u>Visibilité</u>
Clarté- Éclairé 67 Non éclairé- Obscurité 33	Clair	58	Aucune 68	Bonne 71	Sèche 56	Bonne 76
	Nuageux- Autres 42		Feu 15 Autres 17	Autres 29	Autres 44	Réduite 24 Autres 22
Spécificités du piéton (%)						
<u>Sexe</u>	<u>Âge</u>		<u>Mouvement</u>	<u>Nombre de victime</u>		<u>État de la victime</u>
Féminin 42	0-14 ans	32	Traversait 58	Une	91	Morte 3
Masculin 58	15-29 ans	24	Autres 42	Deux et +	9	Blessures Graves 21 Blessures Légères 76
	30-64 ans	29				
	65 ans et +	15				
Spécificités du conducteur de véhicules (%)						
<u>Sexe</u>	<u>Âge</u>	<u>Type</u>	<u>Mouvement</u>	<u>Nombre</u>	<u>Expérience de conduite</u>	
Féminin 39	16-24 ans	23	Voiture 78	Tout droit 77	Un 93	1-6 ans 21
Masculin 61	25-39 ans	29	Autres 22	Autres 33	Deux et +	7-12 ans 16 11 ans et + 52
	40-54 ans	22				Inconnue 11 : délit de fuite
	55 ans et +	15				
Spécificités géographiques (%)						
<u>Aspect de la route</u>		<u>Catégorie de route</u>	<u>Environnement</u>	<u>Localisation</u>		
Plate		Rue 70	Scolaire 8	Intersec- tion 39		
Droite 71		Autres 30	Résidentiel 33	Tronçon 40		
Autres 29			Commer- cial 59	Autres 21		

Adapté de Bruneau (1998) et SAAQ (1991-1996)

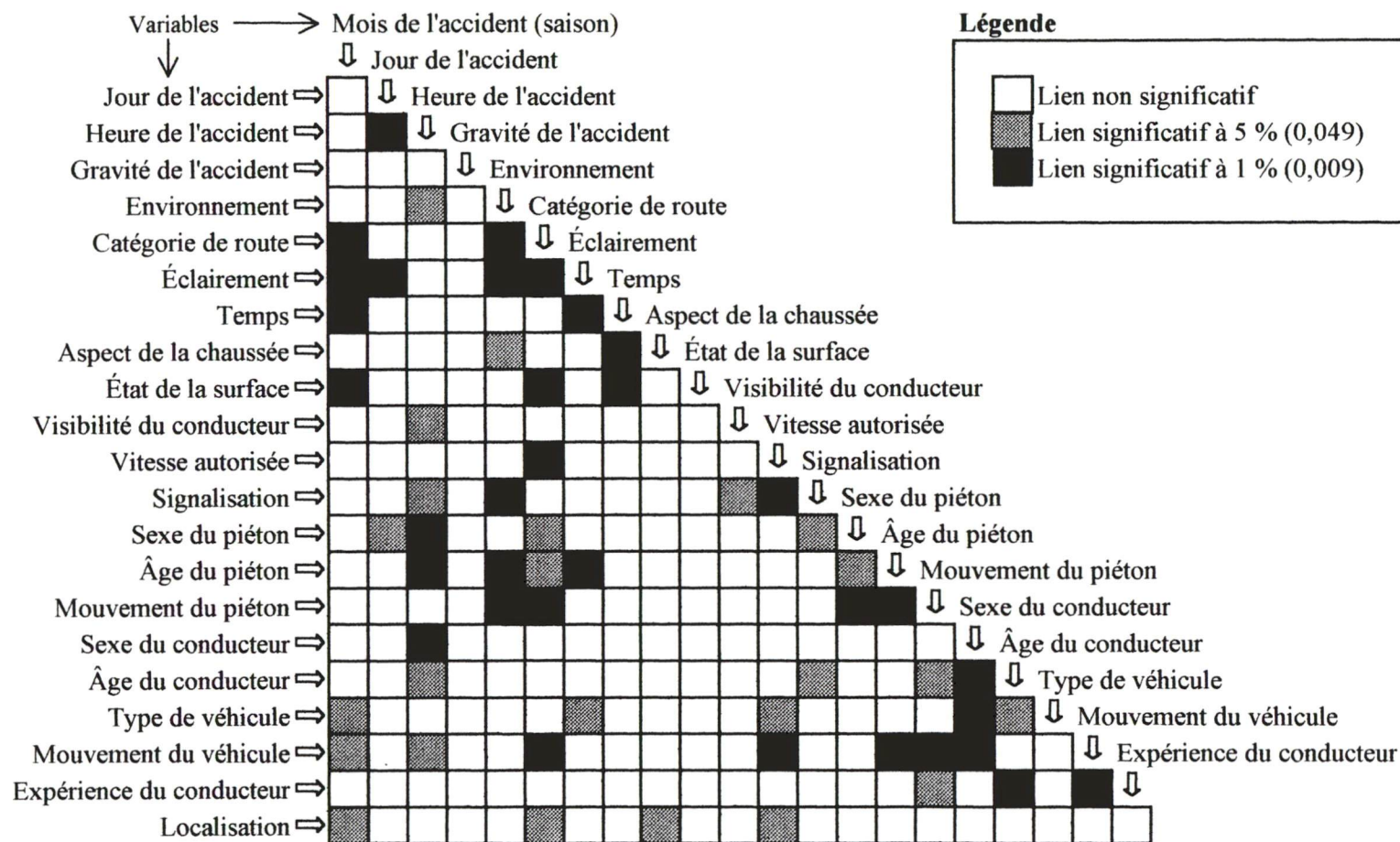
4.1.3. Limites méthodologiques

La principale qualité du test du Chi-Carré est de détecter des liens entre les variables qualitatives et quantitatives (échelles nominales et ordinales). Une fois le test subi, au-delà du hasard, on sait si une relation existe. De par sa nature, le test du Chi-Carré permet de vérifier deux variables à la fois, d'où le nom « test bivarié ».

4.2. Test du Chi-Carré

Le test du coefficient de Chi-Carré est utilisé pour vérifier les relations entre des variables qualitatives et/ou quantitatives, contrairement au coefficient de corrélation qui utilise des données strictement quantitatives. Afin de répondre aux exigences théoriques du test de Chi-Carré, nous devons faire des regroupements de classes pour certaines variables, car les cases du tableau croisé de fréquence doivent présenter des fréquences supérieures ou égales à cinq.

La figure 4.1 rassemble les liens significatifs représentés par la probabilité d'interactions qui existent entre le croisement de deux variables pour les 776 cas (3 villes ensemble). Le Chi-Carré est vérifié pour chaque croisement de variables. Selon le résultat, à un degré de liberté déterminé, on se réfère aux seuils de probabilité. Ainsi, le résultat ne doit pas franchir le seuil de probabilité de 0,049 (5 %) pour être retenu. Pour présenter les résultats, nous les avons groupés par catégorie. On est alors en mesure d'observer les liens entre des variables spécifiques comme les facteurs temporels, humains, physiques et géographiques. De plus, la figure 4.2 présente les particularités propres à chaque ville étudiée et l'annexe 4 rassemble les liens significatifs propres à chaque ville.



Adapté de Bruneau (1998)

SAAQ (1991-1996)

**Figure 4.1 - Liens communs aux trois villes détectés par le test du Chi-Carré
(1991-1996, n = 776)**

4.2.1. Liaisons significatives entre les facteurs humains

La variable sexe du piéton ressort de la matrice en fonction des variables jour, heure et mouvement du piéton. On relève que le lundi et le mercredi les accidents se produisent selon la moyenne, de sorte que les femmes présentent 38 % des cas et les hommes 62 % des cas. Par contre, plus spécifiquement le mardi, seulement pour la ville de Sherbrooke, il y a une sous-représentation féminine avec 26 % de femmes impliquées et 74 % d'hommes. Ensuite pour l'ensemble des villes, le vendredi les femmes présentent 51 % des cas et l'inverse se produit les week-ends avec 30 % de femmes.

Le matin, les femmes et les hommes sont impliqués en proportion semblable. Par la suite, à l'heure du midi, les hommes présentent 60 % des cas et à l'heure du souper 54 % des cas. Finalement le soir et la nuit, les hommes sont impliqués dans 66 % des cas.

On dénote que le mouvement pratiqué par le piéton lors de l'impact est relativement différent s'il s'agit d'un homme ou d'une femme. En effet, les hommes se font heurter en traversant la rue dans 55 % des cas et ils font d'autres mouvements (marchent le long de la route, jouent, etc.) dans 45 % des cas. Chez les femmes, 65 % se font frapper en traversant alors que 35 % d'entre elles font un mouvement jugé autre.

Il ressort du croisement entre la variable sexe et âge du piéton que les jeunes hommes de moins de 14 ans se font heurter davantage (67 %) que les filles de même âge (33 %). Puis, les femmes âgées de 65 ans et plus se font heurter davantage (49 %) que leurs cadettes, soit les 15-29 et les 30-64 ans avec en moyenne 42 % de femmes impliquées. Le tableau 4.2 détaille le croisement du sexe en fonction de l'âge du piéton, et ce, ville par ville.

Tableau 4.2 - Sexe du piéton en fonction de l'âge (3 villes moyennes, 1991-1996)

Trois-Rivières	Âge (%)	0-14 (29)	15-29 (24)	30-64 (31)	65 et + (16)	Total
(n : 180)	% Femme	35	38	41	61	42
	% Homme	65	62	59	39	58
Chicoutimi	Âge (%)	0-14 (37)	15-29 (23)	30-64 (29)	65 et + (11)	Total
(n : 196)	% Femme	38	31	48	52	41
	% Homme	62	69	52	48	59
Sherbrooke	Âge (%)	0-14 (28)	15-29 (24)	30-64 (31)	65 et + (17)	Total
(n : 400)	% Femme	29	48	42	43	40
	% Homme	71	52	58	57	60
Total	Âge (%)	0-14 (31)	15-29 (24)	30-64 (30)	65 et + (15)	Total
(n : 776)	% Femme	33	41	43	49	38
	% Homme	67	59	57	51	62

D'après SAAQ (1991-1996)

Quand on examine l'âge du piéton par rapport à l'heure de l'accident (tableau 4.3), on constate bien des différences. En effet, les jeunes de moins de 14 ans sont impliqués davantage le matin (41 %) alors qu'ils le sont moins le soir et la nuit (20 %). On constate aussi une pointe sur l'heure du midi pour ce groupe d'âge (35 %). Pour les jeunes adultes (15-29 ans), c'est le contraire qui se produit. En effet, ils sont moins impliqués le matin (15 %), mais le sont beaucoup plus la nuit (35 %). Les adultes (30-64 ans) sont également moins accidentés le matin, alors qu'il n'y a pas de différences significatives pour les autres moments de la journée avec une moyenne de 30 % d'accidents pour le reste de la journée.

Tableau 4.3 - Âge des piétons en fonction de l'heure (3 villes moyennes, 1991-1996)

Trois-Rivières (n : 180)	Heure (%)	7-10 (8)	11-15 (36)	16-18 (32)	19-6 (24)	Total
	0-14	33	40	35	16	32
	15-29	14	23	28	33	26
	30-64	40	26	16	35	26
	65 et +	13	11	21	16	16
Chicoutimi (n : 196)	Heure (%)	7-10 (14)	11-15 (34)	16-18 (24)	19-6 (28)	Total
	0-14	36	38	50	28	38
	15-29	18	26	10	33	23
	30-64	39	22	21	37	28
	65 et +	7	14	19	2	11
Sherbrooke (n : 400)	Heure (%)	7-10 (13)	11-15 (33)	16-18 (24)	19-6 (30)	Total
	0-14	48	30	29	19	29
	15-29	14	19	20	36	24
	30-64	20	30	34	34	31
	65 et +	18	21	17	11	16
Total (n : 776)	Heure (%)	7-10 (12)	11-15 (34)	16-18 (26)	19-6 (28)	Total
	0-14	42	35	36	20	32
	15-29	15	22	20	35	24
	30-64	29	27	26	35	29
	65 et +	14	16	18	10	15

D'après SAAQ (1991-1996)

Enfin, les victimes de 65 ans et plus se font en général frapper à l'heure du dîner (38 %) et du souper (32 %). Sans aucun doute, l'heure de l'accident et l'âge du piéton dépendent de l'activité quotidienne propre aux occupations des gens qui modulent l'heure de leurs déplacements.

A priori, il semble relativement évident que ce sont les plus jeunes et les plus âgés (comme groupes d'âge) qui sont les plus vulnérables lors d'un accident de piéton. Effectivement, pour la ville de Sherbrooke seulement (400 cas), il ressort que les piétons (tableau 4.4) de moins de 14 ans et ceux de 65 ans et plus sont impliqués davantage dans les accidents mortels et graves avec respectivement 25 % et 35 %, par rapport à une moyenne de 19 % chez les autres classes d'âge. Cette particularité ne se dénote pas quantitativement (Chi-Carré) pour les 376 cas de Trois-Rivières et Chicoutimi.

Tableau 4.4 - Gravité en fonction de l'âge du piéton (3 villes moyennes, 1991-1996)

Trois-Rivières (n : 180)	Âge (%)	0-14 (32)	15-29 (26)	30-64 (26)	65 et + (16)	Total
	Mortel et Grave (%)	19	28	30	36	27
Chicoutimi (n : 196)	Âge (%)	0-14 (38)	15-29 (23)	30-64 (28)	65 et + (11)	Total
	Mortel et Grave (%)	27	9	33	19	24
Sherbrooke (n : 400)	Âge (%)	0-14 (29)	15-29 (24)	30-64 (31)	65 et + (16)	Total
	Mortel et Grave (%)	25	18	19	35	23
Total (n : 776)	Âge (%)	0-14 (32)	15-29 (24)	30-64 (29)	65 et + (15)	Total
	Mortel et Grave (%)	24	18	25	32	24
	Âge (%)	0-14 (32)	15-29 (24)	30-64 (29)	65 et + (15)	Total
	Mortel et Grave (%)	76	82	75	68	76

D'après SAAQ (1991-1996)

Toujours selon l'âge, les piétons de moins de 14 ans se font frapper davantage dans les zones résidentielles et scolaires (48 %) alors que les jeunes adultes (15-29 ans) et les adultes (30-64 ans) partagent une situation différente, puisqu'ils sont impliqués dans les zones commerciales et résidentielles. Pour leur part, les personnes âgées de 65 ans et plus sont accidentées dans 76 % des cas à l'intérieur d'une zone commerciale.

En tenant compte du sexe du conducteur, il est possible de constater, à Sherbrooke seulement, une différence quant à l'environnement où a eu lieu l'accident. Ainsi, en zone commerciale, ce sont les hommes qui sont en grande partie présents dans les accidents alors qu'en zone résidentielle, la différence entre les deux sexes est beaucoup moins grande, avec cependant toujours une majorité d'hommes. Par contre, en ce qui concerne l'environnement scolaire, il n'existe pas de différences réelles entre les hommes et les femmes.

De plus, seulement à Sherbrooke, on constate que les conducteurs âgés de 25 à 39 ans et ceux de plus de 55 ans sont moins impliqués (4 %) dans les zones scolaires que l'ensemble des autres classes d'âge (12 %).

4.2.2. Liaisons significatives entre les facteurs physiques

En moyenne, les accidents lors d'une visibilité réduite se produisent davantage entre 16 et 18 heures avec une proportion de 34 %, par rapport à une moyenne de 22 %. De toute évidence, il ressort de la matrice que des variables physiques comme l'éclairage, le temps, l'état de la surface, l'aspect de la chaussée varient selon la variable mois et aussi entre elles. Il est vrai que ces variations sont connues et propres à l'ensemble des accidents de la route.

4.2.3. Liaisons significatives entre les facteurs spatio-temporels

Comme nous l'avons déjà vu, les facteurs temporels de nos variables simples correspondent bien à la problématique globale des accidents de piétons des pays comme

la France et les États-Unis. Par conséquent, il est intéressant de vérifier si les liens intervariables sont également comparables.

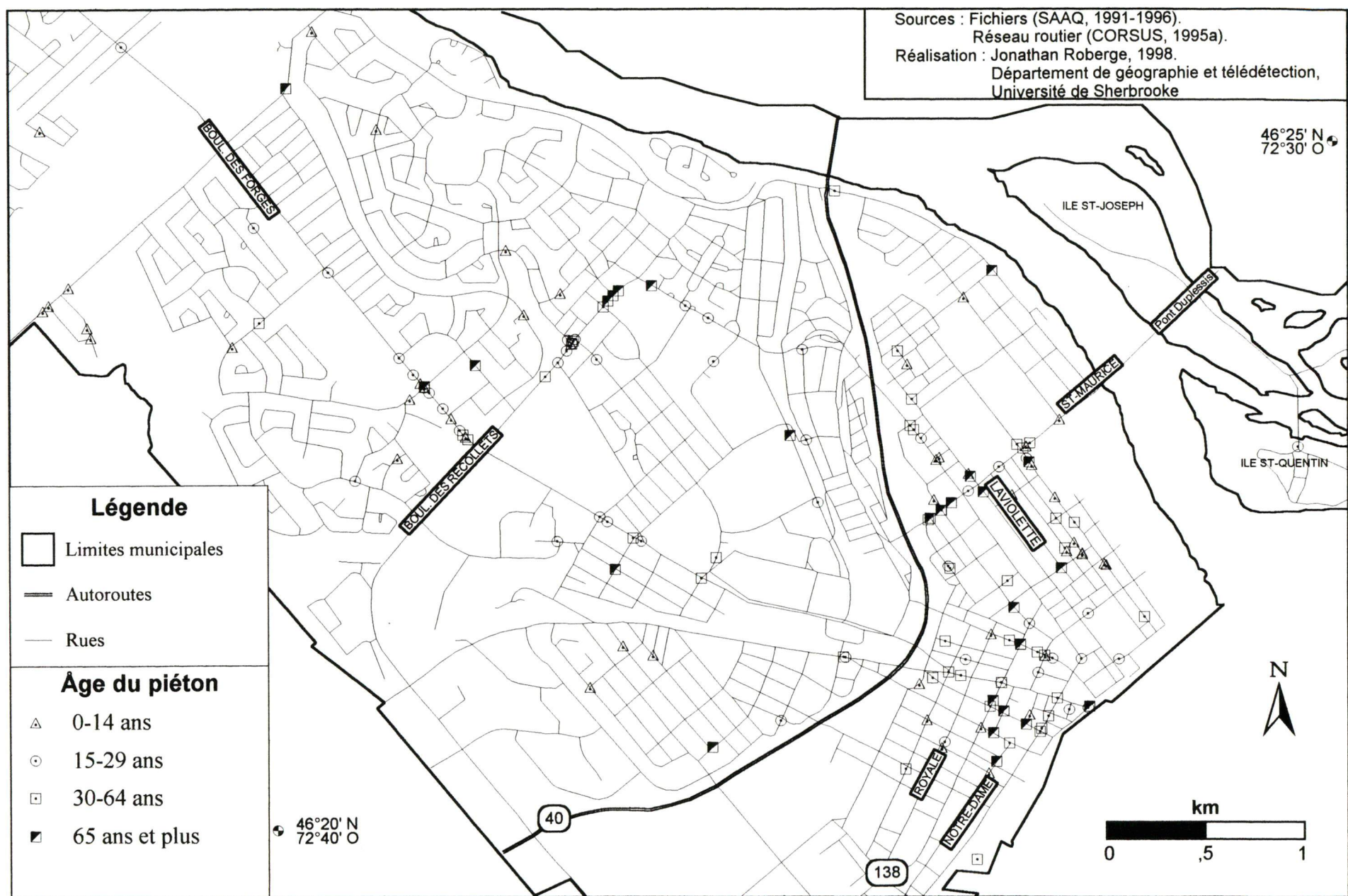
La variable mois est regroupée par saison pour passer le test de Chi-Carré. De fait, il ressort que les accidents de piétons se produisent davantage à la clarté ou sur une chaussée éclairée, dans 80 % des cas au printemps, et dans plus de 70 % des cas en été par rapport à 50 % des cas pour les deux autres saisons. Effectivement, le beau temps ainsi que la saison estivale sont sans doute favorables à la marche alors que l'hiver l'est moins. De plus, en hiver plus de 50 % des accidents se produisent sous un ciel couvert par rapport à 40 % pour les autres saisons puisque la surface est plus souvent recouverte (eau, glace, neige, etc.) que sèche en hiver et inversement pour les autres saisons. Les véhicules autres que les voitures de promenade (c'est-à-dire les camions, les véhicules d'urgence, les taxis, etc.) sont moins présents en hiver avec 15 % des accidents par rapport 23 % pour l'ensemble des trois autres saisons. Il se dégage de la matrice des liens intéressants entre la variable jour et les autres variables analysées notamment avec celles reliées aux facteurs humains. Ces liens sont décrits antérieurement. Les fins de semaine, on remarque une sur-représentation des accidents le soir et la nuit, c'est-à-dire entre 19 et 6 heures avec 49 % des accidents, comparativement à 31 % pour le jeudi et le vendredi et 21 % des accidents se déroulant du lundi au mercredi. Durant les fins de semaine entre 7 et 10 heures, il se produit 4 % des accidents, alors qu'en semaine il y a 15 % des accidents pour la même période. Cependant, cette dernière relation n'est pas confirmée statistiquement par le test de Chi-Carré pour les villes de Trois-Rivières et Chicoutimi.

4.2.4. Liaisons significatives à la géographie : ville de Trois-Rivières

Afin de vérifier les liaisons significatives relatives à la géographie, on divise la ville de Trois-Rivières en deux quartiers. Il s'agit d'un côté du quartier centre-ville qui regroupe également tous les accidents qui se sont produits à l'est de l'autoroute 40 (Félix-Leclerc/Francheville) qui traverse la ville; le reste de ce quartier est découpé par le fleuve Saint-Laurent et la rivière Saint-Maurice. De l'autre côté, il s'agit du reste des accidents qui se sont produits à l'ouest de l'autoroute 40 et à l'intérieur des limites de la ville.

D'après les résultats, on observe 180 accidents au total, 52 % se produisant dans le quartier « centre agrandi » tandis que 42 % se produisent en périphérie. La route est qualifiée comme étant une artère principale dans 44 % des cas alors qu'elle est qualifiée de rue locale dans 56 % des cas. On remarque principalement un rassemblement d'accidents au centre-ville de Trois-Rivières, puis il se forme trois autres secteurs à concentration sur des boulevards principaux. C'est-à-dire les trois artères majeures : la rue Saint-Maurice, reliant le centre-ville au Cap-de-la-Madeleine via le pont Duplessis; le boulevard des Récollets tronçon nord; et enfin, le boulevard des Forges, le tronçon au nord du boulevard des Récollets. Les autres sites sont distribués de manière relativement homogène dans le reste des secteurs résidentiels. À Trois-Rivières, les piétons de moins de 14 ans se font frapper plus souvent sur des rues locales (41 sur 58) que sur des artères principales (17 sur 58), cette situation est cartographiée (figure 4.3).

De même, la problématique est la suivante : dans le quartier « centre agrandi » de Trois-Rivières, on voit davantage d'accidents impliquant des personnes de 30-64 ans et de plus de 65 ans avec, dans l'ordre 33 % et 18 % des cas alors qu'en moyenne on parle de 26 % et 16 %.



**Figure 4.3 - Répartition des accidents de piétons selon l'âge du piéton
à Trois-Rivières 1991 à 1996 (180 accidents)**

En moyenne pour la ville de Trois-Rivières, 59 % des conducteurs impliqués dans des accidents de piétons sont des hommes, 33 % des femmes et il y a 8 % de délits de fuite. On remarque davantage d'hommes dans le quartier « centre agrandi » avec 65 % des cas et davantage de délits de fuite avec 11 % des cas. Dans ce quartier, les accidents se produisent plus sur les rues locales (69 % par rapport à 52 % en moyenne).

Du fait que l'ensemble des 180 cas sont divisés en deux quartiers et que le quartier représenté par tout le reste de la ville au nord de l'autoroute 40, les écarts des résultats sont inversés. Ainsi, il y a une plus grande quantité des jeunes piétons de 0-14 ans (34 %) et de 15-29 ans (34 %), et en plus petite quantité des piétons de 30-64 ans (18 %), et de 65 ans et plus (13 %) dans ce « quartier ». De même, on dénombre plus de conducteurs féminins (41 %) et moins de délits de fuite (6 %). Il semble que le nombre d'accidents de ce « quartier » se trouve sur des artères principales dans 57 % des cas par rapport à 48 %.

4.2.5. Liaisons significatives à la géographie : ville de Chicoutimi

La répartition des 196 accidents de piétons à Chicoutimi (1991-1996) se présente dans près de 70 % des cas sur une artère principale et le centre-ville de Chicoutimi reçoit plus de 25 % des accidents de piétons de la ville. Il y a concentration des sites d'accidents au centre-ville, plus particulièrement sur la rue Racine Est, ensuite sur Jacques-Cartier Est et sur le boulevard Saguenay Est. Puis, trois artères principales se démarquent par leurs accumulations d'accidents. Il s'agit de la route 175 ou plus concrètement du boulevard Talbot, surtout le tronçon entre la rue des Saguenéens et du boulevard de l'Université; de la rue Bégin au complet; et de la route 172 à Chicoutimi Nord ou le boulevard Sainte-Geneviève à l'ouest et boulevard de Tadoussac à l'Est. À Chicoutimi, plus de 69 % des accidents de piétons se produisent sur une artère principale.

La figure 4.4 présente la ville de Chicoutimi et la localisation des accidents de piétons en fonction de leur sexe.

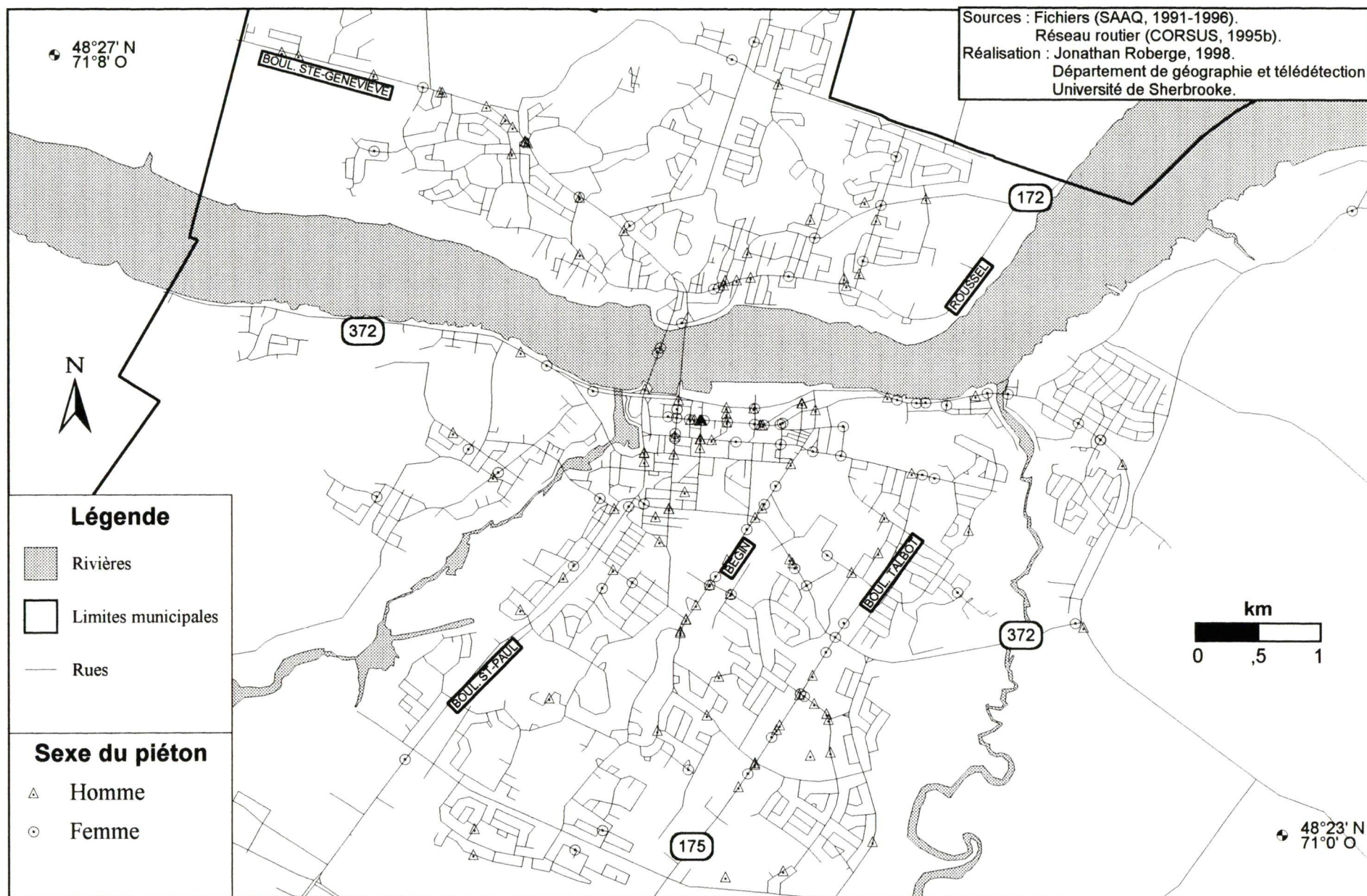


Figure 4.4 - Répartition des accidents de piétons selon le sexe du piéton à Chicoutimi 1991 à 1996 (196 accidents)

Pour approfondir la problématique des quartiers, on divise la ville en deux : le centre-ville ainsi que les quartiers périphériques. Le centre-ville compte davantage d'accidents compromettant des piétons de 30-64 ans, et de 65 ans et plus avec respectivement 40 % et 18 % des cas, alors que les moyennes sont de 29 % et 11 %. Inversement, les quartiers périphériques comptent légèrement plus de piétons de moins de 29 ans et moins de plus de 30 ans. Au centre-ville, 92 % des accidents se retrouvent sur une artère principale par rapport à 62 % en périphérie. À Chicoutimi, les hommes se font frapper dans 36 % des cas sur une rue locale et les femmes dans 21 % des cas.

4.2.6. Liaisons significatives à la géographie : ville de Sherbrooke

Le nombre suffisant de cas permet de diviser davantage la ville de Sherbrooke (400 cas) que Trois-Rivières et Chicoutimi (180 et 196 cas). Pour la ville de Sherbrooke, on identifie quatre quartiers. Il s'agit du Centre, de l'Est, de l'Ouest et du Nord. Chacun des quartiers répond à des problématiques différentes puisque les configurations spatiales et géographiques de ces zones varient. Ainsi, la matrice des variables de la ville de Sherbrooke possède deux variables supplémentaires. Il s'agit des variables hiérarchie du réseau (artère principale, collectrice ou rue locale) et type de voie (sens unique, 2 voies ou 4 voies).

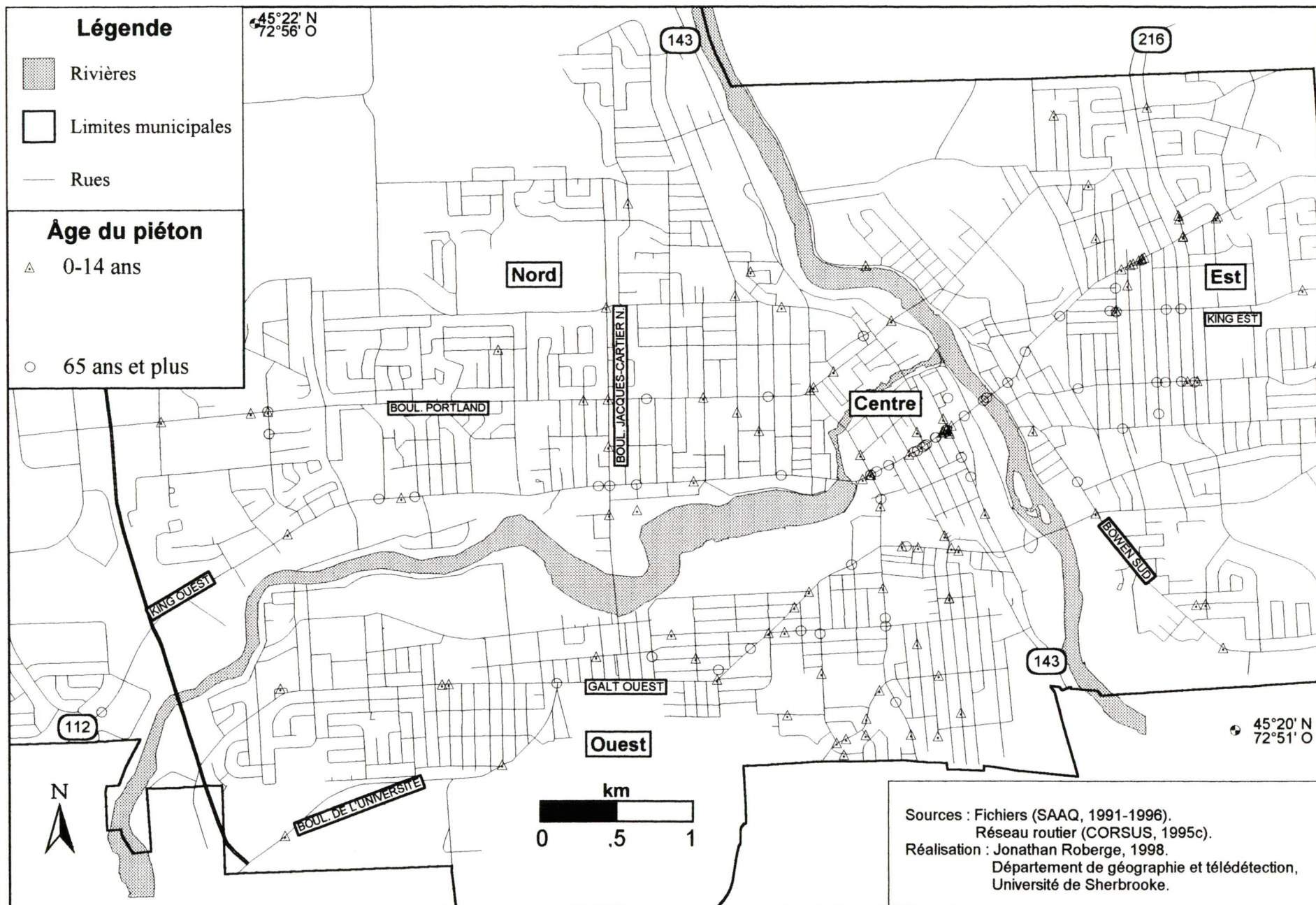
Tout d'abord, la situation est frappante au centre-ville et on peut le constater avec l'examen de la carte du centre-ville de Sherbrooke (figure 3.8). Il y a une concentration d'accidents sur les artères principales à quatre voies. On le voit bien avec l'artère que représente la rue King qui traverse le centre d'Est en Ouest. Sur cette artère principale se produisent plus de 80 % des accidents du centre-ville. Plus précisément, la concentration se trouve exactement dans les limites que nous nous sommes données pour définir le Centre. Il s'agit du quadrilatère formé par les rues Belvédère, Bowen, Montréal et Aberdeen. Dans ce secteur, on enregistre ainsi 30 % des accidents de piétons de la ville de Sherbrooke. Dans plus de 85 % des cas, il s'agit d'un environnement commercial et la vitesse autorisée y est de 50 km/h. Près de 50 % des piétons frappés le sont sur des sites qui n'ont aucune signalisation et 25 % près d'un feu de circulation. Dans 73 % des cas, le

mouvement des piétons consistait à traverser les voies alors que dans les autres quartiers, c'est dans 50 % des cas que le piéton fait une manoeuvre pour traverser. Dans 73 % des accidents, le piéton qui traverse doit franchir 4 voies et dans plus de 80 %, il s'agit d'une artère principale à fort débit de circulation.

C'est également au centre-ville que l'on trouve la plus grande concentration de piétons par rapport aux autres quartiers de la ville. La variable âge des piétons croisée avec la variable quartier ressort également de la matrice de Chi-Carré. Effectivement, la relation passe le seuil de 5 %. Ainsi, il y a moitié moins d'accidents de piétons de 0-14 ans avec 15 % des accidents par rapport à une moyenne de 33 % pour les autres quartiers. Pour les 15-29 ans, on en compte 31 % par rapport à 20 % en moyenne dans les autres quartiers. En conséquence, il y a sous-représentation de jeunes (0-14 ans) et une sur-représentation des jeunes adultes (15-29 ans) et des aînés (65 ans et plus) avec 19 % par rapport à 15 % pour l'ensemble (figure 4.5).

La population du centre-ville est vieillissante, donc au départ, il y a beaucoup moins de jeunes. Ce qui pourrait être seulement représentatif de la constitution de la population du quartier. Par ailleurs, généralement tous les centres-villes regroupent davantage de personnes âgées. Si l'on tient compte du rayon de marche d'une personne, alors une partie des piétons accidentés sont représentatifs du quartier dans lequel ils vivent. L'autre partie provient de l'extérieur du quartier.

Dans le quartier Est la problématique y est différente. Près de 25 % des accidents de piétons de la ville de Sherbrooke s'y sont produits. En effet, il y a prédominance des accidents dans les zones commerciales (51 %) et résidentielles (34 %), alors qu'il y en a moins dans les zones scolaires (15 %). Un fait spécifique à l'Est est que dans 69 % des cas, l'accident arrive dans un secteur où il n'y a aucune signalisation par rapport à 60 % pour les autres. Dans 83 % des accidents, l'impact se fait sur une artère principale. Il se produit 23 % des accidents sur des sens uniques comparativement à 3 % pour les autres quartiers, ceci provenant du fait que la 12^e et la 13^e Avenues sont à sens unique sur



une grande distance. La relation entre le quartier Est et l'âge des piétons accidentés est remarquable : elle se rapproche de la courbe de l'ensemble des accidents de la ville, c'est-à-dire 32 % pour les 0-14 ans, 18 % pour les 15-29 ans, 32 % pour les 30-65 ans et 16 % pour les 65 ans et plus.

Le quartier Ouest (23 % des accidents de la ville) est caractérisé physiquement par une topographie particulière, car il y a plus de tronçons de rues en pente. Cependant, cette particularité ne ressort pas dans la matrice indiquant les liens significatifs. Le quartier Ouest est l'hôte d'accidents de piétons dans 45 % des cas pour un environnement commercial, dans 39 % des cas pour un environnement résidentiel et dans 16 % dans une zone scolaire. Dans 68 % des cas, il n'y a pas de signalisation. Aussi, le motorisé happe le piéton qui traverse dans 52 % des cas et dans 48 % des cas, le piéton marche, travaille ou joue dans la rue. Les artères principales regroupent 57 % des accidents du quartier Ouest. Il s'agit de la rue Galt et de la rue Belvédère principalement. En ce qui concerne l'âge des victimes, on trouve la plus forte proportion de jeunes de 0-14 ans impliqués avec 41 % des cas comparativement à 25 % pour les autres quartiers. Les accidentés de 30-64 ans sont présents dans 23 % des cas par rapport à 34 % pour les autres quartiers. Bref, il y a une sur-représentation des jeunes de 0-14 ans et inversement une sous-représentation des adultes de 30-64 ans.

Enfin, le Nord de la ville de Sherbrooke (22 % des accidents de la ville) est caractérisé par des accidents sur des artères principales comme la rue King, les boulevards Portland et Jacques-Cartier. Les accidents se produisent dans 54 % des cas dans les zones commerciales, dans 41 % dans des zones résidentielles et dans très peu de cas (4 %) dans des zones scolaires. Les artères principales regroupent 66 % des accidents, les collectrices 20 % et les rues locales 14 %; dans la moitié des cas, le piéton tentait de traverser la chaussée. Aucun accident ne se produit sur un sens unique dans le quartier Nord. Les accidents se produisent dans 67 % des cas sur une surface qui compte 4 voies et ainsi dans 33 % des cas, la surface compte 2 voies ou moins. L'âge des victimes est le suivant : les piétons de 0-14 ans sont impliqués un peu moins (- 3 %) que dans la moyenne des autres quartiers, les 15-29 ans un peu plus (+ 3 %), les 30-64 ans un peu plus (+ 4 %) et les

piétons de 65 ans et plus un peu moins (- 3 %). Par conséquent, les victimes de moins de 14 ans et les plus de 65 ans sont légèrement sous-représentées. De même, les victimes de 15 à 64 ans sont légèrement sur-représentées.

5. Analyse des rapports d'accidents : ville de Sherbrooke

5.1. Méthodologie

La méthodologie adoptée dans ce chapitre nécessite l'acquisition de données supplémentaires. Ces nouvelles variables proviennent des rapports d'accidents originaux. L'ensemble de ces informations donne davantage de précisions quant aux types d'accidents étudiés. Le tableau 5.1 montre donc ces variables, leur provenance ainsi que leurs modalités.

5.1.1. Acquisition des données

Les données utilisées dans les chapitres précédents proviennent de la SAAQ, qui compile les rapports d'accidents de véhicules routiers originaux colligés par les agents de la paix municipaux. Cependant, lors des demandes d'obtention des banques de données, la SAAQ n'encode qu'une partie des fichiers originaux. Conséquemment, nous perdons certaines informations dans le transfert. Ces variables qui nous intéressent sont le « croquis de l'accident » (dessin des lieux), de même que le champ « autres commentaires ».

La cueillette de données des rapports d'accidents originaux de véhicules routiers s'effectue à la Sûreté municipale de Sherbrooke. Les rapports sont classés par ordre chronologique et l'on utilise ceux de la période 1991-1996. Par la suite, on repère les rapports impliquant des piétons. Ceux-ci sont par ailleurs groupés avec tous les rapports d'accidents complétés pour les événements s'étant produits à l'intérieur des limites municipales de la ville, à l'aide de codes de référence tels la date, l'heure, le type d'accident, le nom des rues, etc.

Ainsi, on procède par ordre chronologique. En conséquence, on indique un code de référence (nombre de 1 à 400) pour l'ensemble des 400 accidents de piétons qui se sont déroulés de 1991 à 1996 à Sherbrooke, qui servira par la suite pour la représentation géographique, car nos 400 accidents sont déjà localisés. Par la suite, on retranscrit les

commentaires du policier présent au moment de l'accident, et on « décalque » le croquis de l'événement.

Tableau 5.1 - Source, variables et modalités du chapitre 5

Source	Variables	Modalités
Rapports d'accidents	▪ Types d'accidents	1) Piéton apparaît devant le véhicule 2) Piéton sort derrière un écran 3) Piéton marche le long de la voie 4) Piéton joue ou travaille sur la voie 5) Piéton et/ou conducteur ne respecte pas la signalisation 6) Véhicule change de voie ou tourne 7) Véhicule recule ou se stationne 8) Bris mécanique 9) Autre/multiple
	▪ Cause de l'accident	1) Humaine 1.1) Piéton 1.2) Conducteur 2) Physique 2.1) Visibilité réduite 2.2) Environnement 2.3) État de la surface 3) Mécanique 4) Autre/inconnu
	▪ Localisation précise	1) Intersection 1.1) Intérieur 1.2) Extérieur 2) Tronçon 2.1) Voie 2.2) Bordure 3) Autre 3.1) Bordure 3.2) Terrain

Inspiré de Ville de Sherbrooke (1991-1996)

La recherche et la vérification des 400 rapports d'accidents à l'étude ici nécessitent un travail d'environ cinq jours, ce qui permet d'analyser environ 80 cas chaque jour. Plus précisément, on doit compter entre 6 et 12 minutes pour chaque rapport. Dans les faits, on utilise 316 rapports, car 84 rapports n'apportent aucune nouvelle information. Rappelons que les données ont un haut degré de fiabilité, puisqu'elles sont compilées directement sur le lieu de l'accident (et non ultérieurement, ce qui fait plutôt appel à la mémoire), et que leur qualité est conséquente du bon travail des policiers de la Ville de Sherbrooke. Par ailleurs, les rapports sont habituellement conservés durant cinq ans, mais ceux des années 1991 et 1992 étaient encore disponibles afin de réaliser notre étude.

5.1.2. Traitement des données

Après l'acquisition des données, on est en mesure de passer à l'étape de la création de nos variables, qui seront par la suite encodées (316 cas) avec celles que nous possédons déjà. La conception de la variable « cause de l'accident » est rendue possible grâce à une évaluation du champ « autres commentaires », de celui du « croquis », de même qu'avec l'ensemble des autres données existantes. Elle dérive également des commentaires des personnes impliquées et/ou des témoins.

Puis, les variables subissent les mêmes traitements et sont croisées avec les mêmes variables des chapitres 3 et 4, si bien que les résultats sont décrits et cartographiés, de sorte que l'on peut dévoiler les relations qui existent entre ces nouvelles variables, les variables précédentes et géographiques.

Les données du tableau 5.2 montrent la distribution de la cueillette des deux variables complétées ou non disponibles.

Tableau 5.2 - Nombre de rapports d'accidents de véhicules routiers

Type d'information	Nombre (%)
Rapport avec les champs « croquis » et « autres commentaires » *	207 (52)
Rapport sans le champ « croquis » et avec « autres commentaires » *	46 (12)
Rapport avec le champ « croquis » et sans « autres commentaires » *	63 (16)
Rapport avec le champ « croquis » et sans « autres commentaires » **	39 (9)
Rapport sans le champ « croquis » et sans « autres commentaires » **	19 (4)
Rapport non disponible ou manquant**	26 (7)
Total	400 (100)
Total : nouvelle information*	316 (79)
Total : sans nouvelle information**	84 (21)

Inspiré de Ville de Sherbrooke (1991-1996)

5.1.3. Limites méthodologiques

Soulignons que le style d'écriture de l'agent de la paix de même que la façon dont s'expriment les gens peuvent ajouter un biais à notre étude. Conséquemment, il faut avoir en tête que le piéton est souvent en état de choc, et que s'il n'y a pas de témoins sur les lieux, ce dernier est peut-être le plus mal placé pour rapporter avec précision ce qui lui est arrivé. Il faut aussi juger des commentaires des conducteurs impliqués. Il est donc

nécessaire de tenter d'être le plus objectif possible lorsque l'on examine les rapports et d'observer les mêmes critères pour l'ensemble des 316 cas.

Le recours aux rapports d'accidents de véhicules routiers amène des éléments nouveaux. Ces éléments donnent une image ou résument l'accident étudié. Les variables « croquis » et les « autres commentaires » sont des informations quelque peu subjectives que l'on doit prendre en considération afin de comprendre l'accident dans son tout.

Par contre, l'analyse des rapports est une clef qui demande une recherche physique et les rapports sont théoriquement disponibles pour les cinq dernières années. Selon le type de recherche, les données informatisées de la SAAQ peuvent être suffisantes. Par contre, dans un contexte global de recherche comme le nôtre où nous devons examiner le problème dans son ensemble, nous ne pouvons faire abstraction de l'information aidant à concevoir la typologie ainsi que l'aspect causal du phénomène.

5.2. Vérification des données

Les rapports d'accidents de véhicules routiers servent à construire, au fil du temps, les fichiers de la SAAQ. La démarche ici est de vérifier la qualité, ou plutôt la conformité de nos données. Après l'analyse, nous pouvons avancer que dans plus de 99 % des cas, les données s'avèrent identiques, et ce, pour l'ensemble des cas vérifiés. Cette vérification permet en outre de confirmer la validité des données que nous avons utilisées aux chapitres 3 et 4.

5.3. Croquis de l'accident

Le champ « croquis de l'accident » « sert à illustrer le déroulement des événements survenus au cours de l'accident et la position finale des véhicules et des personnes concernées » (SAAQ, 1996, p. 25). Pour répondre à cette exigence, le croquis doit contenir notamment, l'orientation, des points de repères, la position des véhicules de même que leur identification, la direction des véhicules et le point d'impact, les traces et

la distance de freinage, la largeur de la chaussée, les panneaux et autres éléments de signalisation, de même que la vitesse autorisée. De plus, les éléments de base tels le piéton ou le point d'impact, par exemple, doivent être toujours représentés par les mêmes symboles (SAAQ, 1996).

Par conséquent, la compilation de cette variable clef permet de reproduire l'accident, ce qui nous apparaît justifié. De même, cette variable est utile, de concert avec les autres variables, pour la construction de la variable type d'accident.

5.4. Autres commentaires

On retrouve notamment les commentaires des policiers sous le champ « autres commentaires ». Ce champ est utilisé pour noter (ce champ est facultatif) « toute circonstance ou tout fait particulier ou additionnel relatif à l'accident et susceptible de remplir les éléments prévus dans les différentes parties du rapport » (SAAQ, 1996, p. 22). Il s'agit d'une section pour inscrire « toute information non prévue d'une façon spécifique lorsque le code Autres est inscrit dans un champ du rapport » (SAAQ, 1996, p. 22). Les agents de la paix emploient cet espace, en utilisant un style clair et concis, en évitant de répéter l'information notée dans un autre champ du rapport. En somme, la compilation de cette variable permet d'amener des éléments nouveaux à notre étude. Cette dernière variable sert à déterminer plus exactement la cause de l'accident, en tenant compte du contexte.

5.5. Types d'accidents

Les données informatisées de base rendent souvent impossibles ou difficiles, selon le cas, la tâche de déterminer le type d'accident. Par contre, l'analyse des variables « mouvement du piéton » et « mouvement du véhicule » nous donnent sans aucun doute un bon aperçu de ce qui s'est passé. Néanmoins, nos deux nouvelles variables (croquis et autres commentaires) aident à simplifier et à réaliser cette tâche. Afin d'en arriver à la

classification finale, on cherche l'image qui reflète, symbolise, ou encore qui vulgarise l'accident.

Il y a huit classes possibles de type d'accidents et neuf si l'on compte la classe « autre » ou « inconnu ». Les données du tableau 5.3 montrent le nombre d'accidents selon le type d'accidents.

Tableau 5.3 - Nombre d'accidents de piétons selon le type d'accidents

Type d'accidents	Nombre (%)
1) Piéton apparaît devant le véhicule	70 (22)
2) Piéton sort derrière un écran	57 (18)
3) Piéton marche le long de la voie	27 (9)
4) Piéton joue ou travaille sur la voie	9 (3)
5) Piéton et/ou conducteur ne respecte pas la signalisation	66 (21)
6) Véhicule change de voie ou tourne	48 (15)
7) Véhicule recule ou se stationne	31 (10)
8) Bris mécanique	5 (2)
9) Autre/inconnu	3 (1)
Total	316 (100)

Inspiré de Ville de Sherbrooke (1991-1996)

Les sections qui suivent expliquent davantage les modalités de la variable « type d'accidents » ainsi que les relations qui existent pour quelques types trouvées par le test du Chi Carré, de variables et les autres.

5.5.1. Piéton apparaît devant le véhicule

Ce type d'accident ressort de l'analyse dans 22 % des cas (70 sur 316). Il se caractérise par le fait que le piéton traverse la rue dans 80 % des cas (59 sur 70), et le fait que le véhicule se dirige en ligne droite, dans 80 % des cas (56 sur 70). De plus, dans 44 % des

cas (31 sur 70), l'accident survient sur une section de rue. Il n'y a pas de relation notable entre ce type d'accident, la gravité, le sexe et l'âge. Par ailleurs, soulignons que dans 70 % des cas (50 sur 70), il y a absence de signalisation. Enfin, le dénominateur commun de ces 70 cas, selon la variable « autres commentaires », est que le conducteur du véhicule déclare que le piéton est apparu devant lui, qu'il ne l'a pas vu, ou encore qu'il l'a vu trop tard devant son véhicule.

5.5.2. Piéton sort derrière un écran

On dénombre 18 % d'accidents répondant à ce critère, soit 57 sur 316 cas. De plus, le piéton traversait dans plus de 68 % des cas (39 sur 57), alors que le véhicule va tout droit dans 86 % des cas (49 sur 57). Les écrans diffèrent selon le cas, il s'agit souvent de véhicules, de camions ou d'autobus. Dans 65 % des cas la victime est de sexe masculin (37 sur 57) et l'âge a une incidence particulière sur ce type d'accidents, puisque plus le piéton est jeune, plus sa présence est élevée. Par exemple, les 0-14 ans sont impliqués dans 42 % des cas (24 sur 57), les 15-29 ans, dans 26 % des cas (15 sur 57), les 30-64 ans dans 16 % des cas (9 sur 57), alors que les 65 ans et plus le sont dans une proportion moindre, soit 14 % (8 sur 57). En outre, dans plus de la moitié des cas (29 sur 57) on retrouve ce type d'accidents sur un tronçon de rue. Enfin, il y a absence de signalisation dans 72 % des cas, soit dans 41 cas sur 57.

5.5.3. Piéton marche le long de la voie

Ce type d'accidents cumule 9 % des rapports vérifiés, soit 27 sur 316. Plus exactement, le piéton marche ou se trouve le long de la rue ou sur le trottoir, et le véhicule le frappe en circulant, en changeant de voie ou en sortant ou en entrant dans une entrée. Dans 78 % des cas, il s'agit d'un individu de sexe masculin (21 sur 27), qui marche le long de la rue dans 63 % des cas (17 sur 27). Lorsque l'impact s'est produit, le véhicule pratiquait un mouvement autre qu'aller tout droit dans une proportion de 44 % (12 sur 27).

5.5.4. Piéton joue ou travaille sur la voie

Ce type d'accidents est présent dans 3 % des rapports consultés (9 sur 316) et il ressort de l'analyse que ces accidents sont davantage graves ou mortels. En fait, 44 % des accidents sont graves ou mortels (4 sur 9), par rapport à 23 % (74 sur 316). Dans 78 % des cas, la victime heurtée est de sexe masculin (7 sur 9). Par ailleurs, le jeune piéton joue dans 67 % des cas, et il est âgé de moins de 14 ans (6 sur 9), alors que le piéton travaille dans 33 % des cas, et que son âge se situe entre 30 et 64 ans (3 sur 9).

5.5.5. Piéton et/ou conducteur ne respecte pas la signalisation

On dénombre 66 accidents de ce type au total, soit 21 % des cas. Ce type d'accidents se caractérise par le fait que sous le champ « autres commentaires » le policier note que le piéton ou le véhicule ne respecte pas la signalisation. Par exemple, un piéton qui traverse à une intersection alors que le feu de circulation devant lui est rouge. Le sexe ne présente pas de particularité, alors que selon l'âge, on note davantage de piétons âgés de 65 ans et plus, soit 23 % (15 sur 66), et moins de jeunes piétons de 14 ans et moins, soit 21 % (14 sur 66). Dans 68 % des cas on est sur des lieux où il y a une intersection (45 sur 66).

5.5.6. Le véhicule change de voie ou tourne

Ce type d'accidents regroupe 48 rapports sur 316, et on remarque que généralement, il cause des accidents moins graves, avec 19 % d'accidents graves et mortels, comparativement à 23 % en moyenne. Par ailleurs, il est utile de noter que, bien que le mouvement du véhicule soit classifié comme allant tout droit, parfois il change de voie, comme l'indique le croquis après vérification. Ce type d'accidents en est un d'adulte, si l'on peut dire, puisque les moins de 14 ans ne représentent que 4 % des cas (2 sur 48), et que la moyenne est de 29 % (92 sur 316). Rien de notable vient expliquer cette faible représentation des jeunes.

5.5.7. Le véhicule recule ou se stationne

Dans plus de 10 % des cas (31 sur 316) on a pu observer que lors de l'impact, le véhicule reculait ou se stationnait. Il n'y a pas de particularité appréciable lorsque l'on croise ce type d'accidents avec l'âge ou le sexe des piétons impliqués.

5.5.8. Bris mécanique

Par bris mécanique, on entend que l'accident est centré sur la défaillance mécanique du véhicule impliqué. On remarque ce type d'accidents dans 2 % des cas seulement, soit 5 sur 316. Il s'agit toujours d'accidents où la gravité des blessures du piéton est légère. Enfin, 80 % des cas se déroulent sur un terrain privé, et on n'en dénombre jamais à proximité d'une intersection.

5.5.9. Type d'accident inconnu

Le type d'accident est jugé inconnu ou autre dans 3 analyses de rapports seulement, ce qui représente moins de 1 % des 316 rapports étudiés.

5.6. Cause des accidents

Afin de compléter les données informatisées de la SAAQ avec l'étude des rapports d'accidents de véhicules routiers, on évalue la cause première de l'accident. Celle-ci ressort souvent seulement à partir de l'analyse du champ autres commentaires, combiné avec celui du croquis. Rappelons qu'un accident est causé par une multitude de facteurs, et que plus concrètement, on peut dire qu'une multitude de facteurs prédisposent un accident, mais qu'un seul facteur le précipite, et c'est ce que l'on cherche à déterminer.

La figure 5.1 synthétise l'ensemble des causes des 316 rapports étudiés. On compte deux grandes classes de causes : humaines et physiques. De l'analyse, il ressort que dans 60 % des cas, la cause première est humaine et dans 14 % des cas elle est physique.

La cause première n'est pas clairement identifiable, et ce, dans 24 % des cas, car il manque de l'information (le champ « autres commentaires » est facultatif) dans 14 % des cas, alors que la cause est multiple dans 10 % des cas. La cause multiple présente des cas ou aucun indice n'est susceptible de la classer autrement.

Les sections qui suivent expliquent davantage les modalités de la variable « cause de l'accident » ainsi que les relations qui existent, trouvées par le test du Chi-Carré, entre cette variable et les autres.

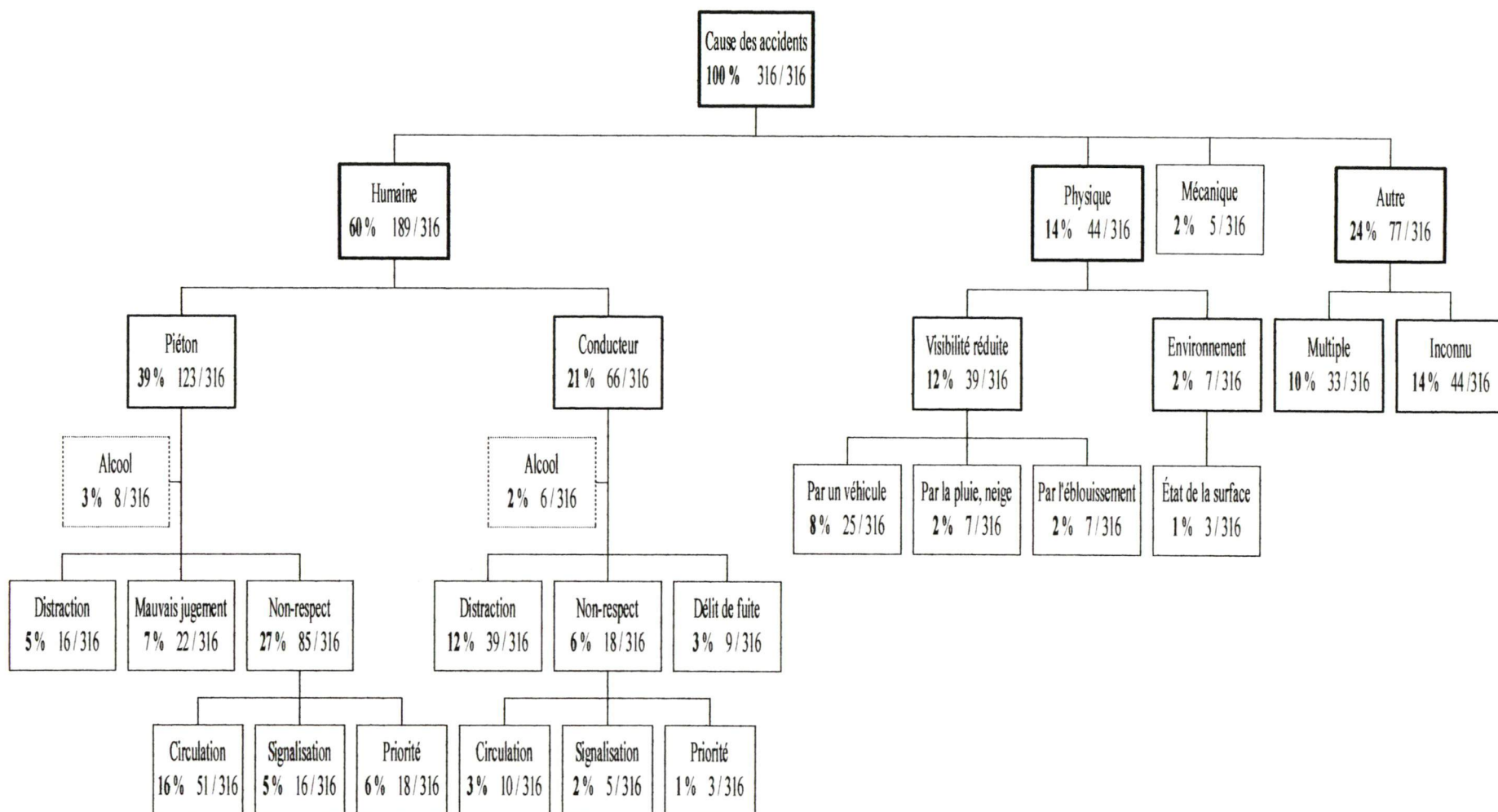


Figure 5.1 - Causes des accidents de piétons, selon l'analyse des rapports d'accidents (n = 316), ville de Sherbrooke (1991-1996)

5.6.1. Les causes humaines

Comme nous venons de l'indiquer, dans 60 % des cas la cause est humaine, alors que les piétons sont responsables dans 39 % des accidents, et que les conducteurs le sont dans une proportion de 21 %.

5.6.1.A. Le piéton

Afin de donner davantage de précisions, on redivise la classe humaine en sous-classe. Ainsi, on est en mesure de déterminer que lorsque le piéton est responsable, la cause est la distraction (5 %) et le mauvais jugement (7 %). Par distraction, on entend un manque d'attention momentanée engendré par un autre objet de la circulation ou de l'environnement. Le mauvais jugement réfère à la faculté du piéton de bien juger les distances ou le temps de traverse, par exemple. Dans 3 % des rapports étudiés, il est mentionné que le piéton est sous l'influence d'alcool, on impute alors au piéton la responsabilité de l'accident.

Enfin, les piétons ne respectent pas le Code de la sécurité routière (CSR) dans 27 % des cas. Il s'agit du non-respect de la circulation (16 %), c'est-à-dire traverser en dehors des corridors réservés ou à l'extérieur des intersections; du non-respect de la signalisation (5 %), c'est-à-dire traverser sur un feu rouge, par exemple; et du non-respect de la priorité (6 %), où le piéton ne donne pas la priorité au véhicule sur des sections de route.

En outre, il semble que les accidents soient moins graves lorsque les piétons sont responsables. Justement, le piéton cause l'accident et les blessures sont graves ou mortelles dans 23/123 (18 %), alors qu'en moyenne elles sont graves ou mortelles dans 73/316 (23 %). De plus, les piétons responsables sont plus jeunes, moins de 14 ans dans 38 % des cas (47 sur 123) alors qu'en moyenne ils représentent 28 % (90 sur 316). Il semble également que le piéton traverse davantage lorsqu'il cause l'accident; justement il traverse la rue dans 73 % des cas (90 sur 123) contre 56 % en moyenne (184 sur 316). Il

en est de même pour le mouvement du véhicule dans des proportions semblables : il va tout droit dans 83 % des cas contre 65 % en moyenne.

5.6.1.B. Le conducteur

La cause première revient au conducteur dans 21 % des cas. Le comportement fautif se divise comme ceci : le conducteur fait preuve de distraction ou d'inattention à l'environnement routier dans 15 % des cas; il ne respecte pas le CSR dans 6 % des cas; le conducteur ne respecte pas la signalisation dans 2 % des cas; il ne laisse pas la priorité aux piétons à une intersection à quatre arrêts ou dans d'autres situations dans une proportion de 1 %; notons que les délits de fuite regroupent 3 % des cas étudiés; finalement, 2 % des conducteurs, selon le champ « autres commentaires », ont les facultés affaiblies.

Il se dégage nettement que lorsque le conducteur est en faute, la gravité de l'accident est supérieure dans 27 % des cas (16 sur 60) alors que la moyenne, comme nous l'avons déjà mentionné, est de 23 %.

Contrairement aux accidents où le piéton est responsable, il y a davantage de personnes de 65 ans et plus impliquées dans ce cas-ci. En effet, elles sont présentes dans une proportion de 22 %, alors que la moyenne est de 16 %. On peut attribuer ce fait au temps de traversée des aînés qui est plus long, ceux-ci s'exposant davantage, même s'ils ne sont pas responsables de l'accident. Enfin, dans plus de la moitié des cas, nous sommes à une intersection.

5.6.2. Les causes physiques

Les causes physiques, qui constituent 14 % de tous les cas étudiés, montrent que certains éléments contribuent à réduire la visibilité dans 12 % des cas. Ainsi, les éléments qui retiennent notre attention sont les voitures (8 %), la météo (pluie, neige, 2 %), le soleil ou les phares d'une autre voiture (2 %). Le mauvais état de la chaussée (pluie, neige, glace,

crevasse, etc.) ne cause cependant que 2 % des accidents, néanmoins les accidents qui lui sont attribués sont généralement plus graves, soit dans 41 % des cas rapportés.

5.7. Synthèse géographique de l'analyse des rapports d'accidents

Dans l'optique de traiter de la distribution spatiale des variables types et causes d'accidents, on croise ces dernières avec la variable quartier. Il importe de rappeler que la ville de Sherbrooke est découpée en quatre quartiers qui ont accumulé lors de l'analyse mono-critère les résultats suivants : le Centre-ville 28 %, l'Est 25 %, l'Ouest 24 % et le quartier Nord 22 %. Par contre, avec le traitement de 316 cas, ces données deviennent dans l'ordre : 30 %, 23 %, 24 % et 23 %. On compare les fréquences récoltées par les modalités des deux nouvelles variables en fonction du quartier.

Le croisement de la variable type d'accidents et de la variable quartier ne ressort pas significativement du test du Chi-Carré. Malgré cela, nous allons comparer les résultats obtenus avec les moyennes relatives pour la variable par quartier. Le tableau 5.4 montre les résultats du croisement entre la variable type d'accidents et le quartier hôte.

Il ressort que le centre-ville cumule davantage d'accidents de type « piéton et/ou conducteur ne respecte pas la signalisation » ainsi que d'accidents de type « véhicule change de voie ou tourne ». Le quartier Est présente pour sa part moins d'accidents se caractérisant du fait que le piéton sort de derrière un écran tout juste avant l'impact. Le quartier Ouest compte moins d'accidents de type « piéton marche le long de la voie ». Finalement, le quartier Nord ne présente pas de particularité appréciable. Malgré cela, l'annexe 5 montre la répartition des types d'accidents de piétons à Sherbrooke.

Tableau 5.4 - Types d'accidents selon le quartier hôte

Type d'accidents	Quartier Centre- ville	Quartier Est	Quartier Ouest	Quartier Nord	Total (%)
1) Piéton apparaît devant le véhicule	20 (29)	16 (23)	21 (30)	13 (18)	70 (100)
2) Piéton sort derrière un écran	16 (28)	8 (14)	18 (32)	15 (26)	57 (100)
3) Piéton marche le long de la voie	7 (26)	11 (41)	2 (7)	7 (26)	27 (100)
4) Piéton joue ou travaille sur la voie	1 (12)	3 (33)	3 (33)	2 (22)	9 (100)
5) Piéton et/ou conducteur ne respecte pas la signalisation	26 (39)	13 (20)	13 (20)	14 (21)	66 (100)
6) Véhicule change de voie ou tourne	17 (35)	14 (29)	7 (15)	10 (21)	48 (100)
7) Véhicule recule ou se stationne	9 (29)	5 (16)	7 (23)	10 (32)	31 (100)
8) Bris mécanique	0 (0)	1 (20)	3 (60)	1 (20)	5 (100)
9) Autre	0 (0)	2 (67)	1 (33)	0 (0)	3 (100)
Total	96 (30)	73 (23)	75 (24)	72 (23)	316 (100)

Inspiré de Ville de Sherbrooke (1991-1996) et CORSUS (1995c)

La variable cause de l'accident se distribue selon le quartier, en général, selon la répartition habituelle. On note deux particularités : d'abord que le centre-ville cumule davantage d'accidents dont la cause est humaine, si bien que l'on compte plus de piétons et de conducteurs responsables; ensuite, une autre particularité est que le quartier Ouest rassemble plus d'accidents qui renvoient à une cause physique. Les résultats du tableau 5.5 dévoilent la cause en fonction du quartier de l'accident.

Tableau 5.5 - Causes des accidents selon le quartier hôte

	Quartier Centre- Ville	Quartier Est	Quartier Ouest	Quartier Nord	Total
Cause					(%)
1.1) Piéton	35 (29)	30 (24)	32 (26)	26 (21)	123 (100)
1.2) Conducteur	29 (44)	13 (20)	10 (15)	14 (21)	66 (100)
2) Physique	8 (18)	9 (20)	17 (39)	10 (23)	44 (100)
3) Mécanique	2 (33)	1 (17)	2 (33)	1 (17)	6 (100)
4) Autre	22 (26)	20 (23)	14 (23)	21 (28)	77 (100)
Total	96 (30)	73 (23)	75 (24)	72 (23)	316 (100)

Inspiré de Ville de Sherbrooke (1991-1996) et CORSUS (1995c)

Pour tout dire, l'annexe 6 dévoile la répartition des causes des accidents de piétons à Sherbrooke.

6. Observation des comportements aux sites : ville de Sherbrooke

Afin de compléter le tableau d'ensemble, entre autres par l'utilisation de données traitant du comportement des piétons, des observations ont été récoltées pendant les mois de mai, juin et juillet 1998. Ces données brossent un profil du comportement des piétons qui traversent une rue. Rappelons que selon l'analyse des rapports d'accidents à Sherbrooke, dans plus de 57 % des cas, le piéton tentait de traverser la rue au moment de l'accident. Étant donné que l'objectif visé est de donner un portrait d'ensemble, les observations sont effectuées sur les sites les plus achalandés, car ce sont eux qui ont généralement cumulé un nombre plus important d'accidents.

Évidemment, les piétons se doivent de respecter le Code de la sécurité routière (CSR) tout comme les autres usagers de la route. Malgré cela, souvent pour gagner du temps, par distraction, inattention ou par ignorance, les piétons ne le respectent pas toujours. Il s'agit donc dans ce chapitre de tenter de quantifier le respect ou le non-respect afin de se donner davantage d'informations comportementales. Plus concrètement, on acquiert par des observations de nouvelles variables humaines concernant les piétons lors de leurs approches et travervées d'une intersection.

Il faut dire que l'on observe les comportements d'un ensemble des piétons qui peuvent potentiellement être impliqués dans un accident, contrairement aux chapitres précédents, traitant des variables provenant des données d'accidents. Dépendamment de l'environnement urbain, les étapes qu'un piéton doit suivre pour respecter le CSR sont quelque peu différentes. Plusieurs piétons ignorent que lorsqu'ils circulent dans les rues, ils sont soumis aux mêmes règles que les automobilistes.

Le CSR indique ce que le piéton doit faire pour se comporter d'une façon sécuritaire. Voici les principaux articles du CSR qui traitent des dispositions particulières applicables aux piétons :

444. Feux de piétons. Lorsque des feux de piétons sont installés à une intersection, un piéton doit s'y conformer. (Bissonnette *et al.*, 1998, p. 208).

445. Feux de circulation. Lorsqu'il n'y a pas de feux de piétons, un piéton doit se conformer aux feux de circulation.

446. Vérification. À un passage pour piétons qui n'est pas situé à une intersection réglementée par des feux de circulation, un piéton doit, avant de s'y engager, s'assurer qu'il peut le faire sans risque.

447. Priorité de passage. Lorsqu'il n'y a pas d'intersections ou de passages pour piétons clairement identifiés et situés à proximité, un piéton qui traverse un chemin public doit céder le passage aux véhicules routiers et aux cyclistes qui y circulent. (Bissonnette *et al.*, 1998, p. 209).

448. Auto-stoppeur. Un piéton ne peut se tenir sur la chaussée pour solliciter son transport ou pour traiter avec l'occupant d'un véhicule.

449. Auto-stoppeur. Un piéton ne peut solliciter son transport aux endroits où le dépassement est interdit.

450. Passage pour piéton. Lorsqu'il y a une intersection ou un passage pour piétons à proximité, un piéton ne peut traverser un chemin public qu'à l'un de ces endroits.

451. Traverser en diagonale. Un piéton ne doit traverser une intersection en diagonale que s'il y est autorisé par un agent de la paix, un brigadier scolaire ou une signalisation. (Bissonnette *et al.*, 1998, p. 210).

452. Trottoir. Lorsqu'un trottoir borde la chaussée, un piéton est tenu de l'utiliser. En cas d'impossibilité d'utiliser le trottoir, le piéton peut longer celui-ci sur le bord de la chaussée en s'assurant qu'il peut le faire sans danger.

453. Absence de trottoir. Lorsqu'aucun trottoir ne borde une chaussée, un piéton doit circuler sur le bord de la chaussée et dans le sens contraire de la circulation des véhicules, en s'assurant qu'il peut le faire sans danger.

453.1. Chemin à accès limité. Un piéton ne peut circuler sur un chemin à accès limité ni sur une voie d'entrée ou de sortie d'un tel chemin, sauf en cas de nécessité. Toutefois, il peut traverser ce chemin à une intersection lorsque des feux de circulation y sont installés. (Bissonnette *et al.*, 1998, p. 211).

Par conséquent, on examine :

- 1) le respect de l'attente : attendre sur le trottoir ou en bordure de la rue s'il n'y a pas de trottoir;

- 2) le respect de la signalisation : traverser la rue au signal ou à la lumière verte et s'il n'y a pas de feu, à l'arrêt ou à l'intersection, après s'être assuré qu'il n'y a pas de véhicule des deux côtés;
- 3) Le respect de la circulation : traverser dans son corridor (bandes jaunes, lignes blanches) ou s'il n'y en a pas, traverser perpendiculairement la rue et non en diagonal ou avec un certain angle autre que 90° .

En d'autres mots, le piéton doit sélectionner le plus court chemin possible sur la chaussée. Notons qu'un piéton qui traverse à 90° , mais en dehors de son corridor réservé, est jugé comme étant non respectueux des règles de la circulation. Ainsi, l'observation des comportements tente de vérifier aux quatre sites sélectionnés si le piéton se conforme à la loi ou non, et ce, dans quelle proportion. De plus, on vérifie le taux de respect en fonction des autres variables humaines (âge, sexe, flux de circulation, etc.), physiques (signalisation numérique, terre-plein), temporelles (jour, heure) et géographique (site).

6.1. Sites à l'étude

Les quatre sites à l'étude se trouvent à l'intérieur des limites de la ville de Sherbrooke. Il s'agit des intersections King/Wellington dans le quartier Centre, de l'intersection King/Bowen et King/7^e avenue dans le quartier Est et enfin de l'intersection King/Jacques-Cartier dans le quartier Nord de la ville. Ces sites sont choisis en raison de leur fort flux de circulation de piétons et de véhicules. De plus, leurs configurations et leurs volumes d'accidents différents permettront de vérifier s'il y a des différences significatives de comportement pour ces sites. La figure 6.1 présente la carte de localisation des sites à l'étude. Sur cette carte de la ville de Sherbrooke, on voit la localisation des quatre intersections qui se trouvent à différents segments d'Ouest en Est, le long de la principale artère de la ville de Sherbrooke, c'est-à-dire la rue King.

Les quatre sites ont des similitudes et des particularités au niveau physique. Tout d'abord, on les retrouve tous dans des zones commerciales. Ensuite, selon la période du jour, le flux des piétons et de véhicules sont sensiblement identiques, bien que le flux des piétons soient plus élevés au site King/Wellington et King/Bowen. De plus, les sites possèdent tous des feux de circulation pour voitures, de même que des feux pour piétons.

Par la suite, on retrouve des particularités au niveau de la configuration ainsi qu'avec la séquence des feux qui sont différentes d'un site à l'autre. Le site King/Wellington possède quant à lui des indicateurs numériques incorporés aux feux pour piétons, dévoilant à ces derniers le temps qui leur reste pour franchir l'artère. Il y a présence de terre-plein seulement au site King/Wellington et il y a présence d'un mini terre-plein de ciment entre les voies au site King/Jacques-Cartier.

Les tableaux 6.1, 6.2, 6.3 et 6.4 représentent les fiches synthèses des quatre sites à l'étude. Chacune des fiches dévoile des caractéristiques du site, quelques données sur les accidents de piétons (propres à ces sites), une description du site et enfin une photo (figures 6.2, 6.3, 6.4 et 6.5)

6.2. Méthodologie

La méthode adoptée pour cueillir les données est la même pour les quatre sites à l'étude. Les jours d'observations s'échelonnent du mardi au vendredi inclusivement. Au cours d'une journée, les périodes d'observations se divisent en trois plages : premièrement à l'heure du midi, de 11 h 30 à 13 h 30, deuxièmement à l'heure du souper, c'est-à-dire de 16 h 30 à 18 h 30 et enfin en soirée, de 19 h 30 à 21 h 30. Les deux premières périodes correspondent aux heures de pointes du dîner et du souper alors que la dernière correspond à la période plus calme du coucher du soleil (car lors des observations on se trouve en période estivale). Il importe de noter que l'examineur est le même pour l'ensemble des observations et que l'évaluation subjective est effectuée selon les mêmes critères. Ainsi, d'un point de vue pratique, pour l'évaluation de l'âge, comme l'examineur est le même, le profil d'âge des piétons évalué reste le même. Les

observations débutent selon la période du jour sélectionné et l'examineur note durant une heure maximum ou jusqu'à qu'il ait observé cinquante piétons. L'examineur observe aux quatre sites les piétons qui traversent la rue King, en direction Nord ou en direction Sud.

La méthodologie que nous utilisons provient essentiellement de la méthodologie adoptée par les membres du Laboratoire sur la sécurité des transports du Centre de recherche sur les transports de l'Université de Montréal afin d'établir les taux de respect de la signalisation routière chez les piétons. De plus, notre fiche d'observation a été prétestée et les résultats obtenus lors des périodes d'observations « pratiques » semblaient plausibles et réalistes (Bélanger-Bonneau *et al.*, 1998).

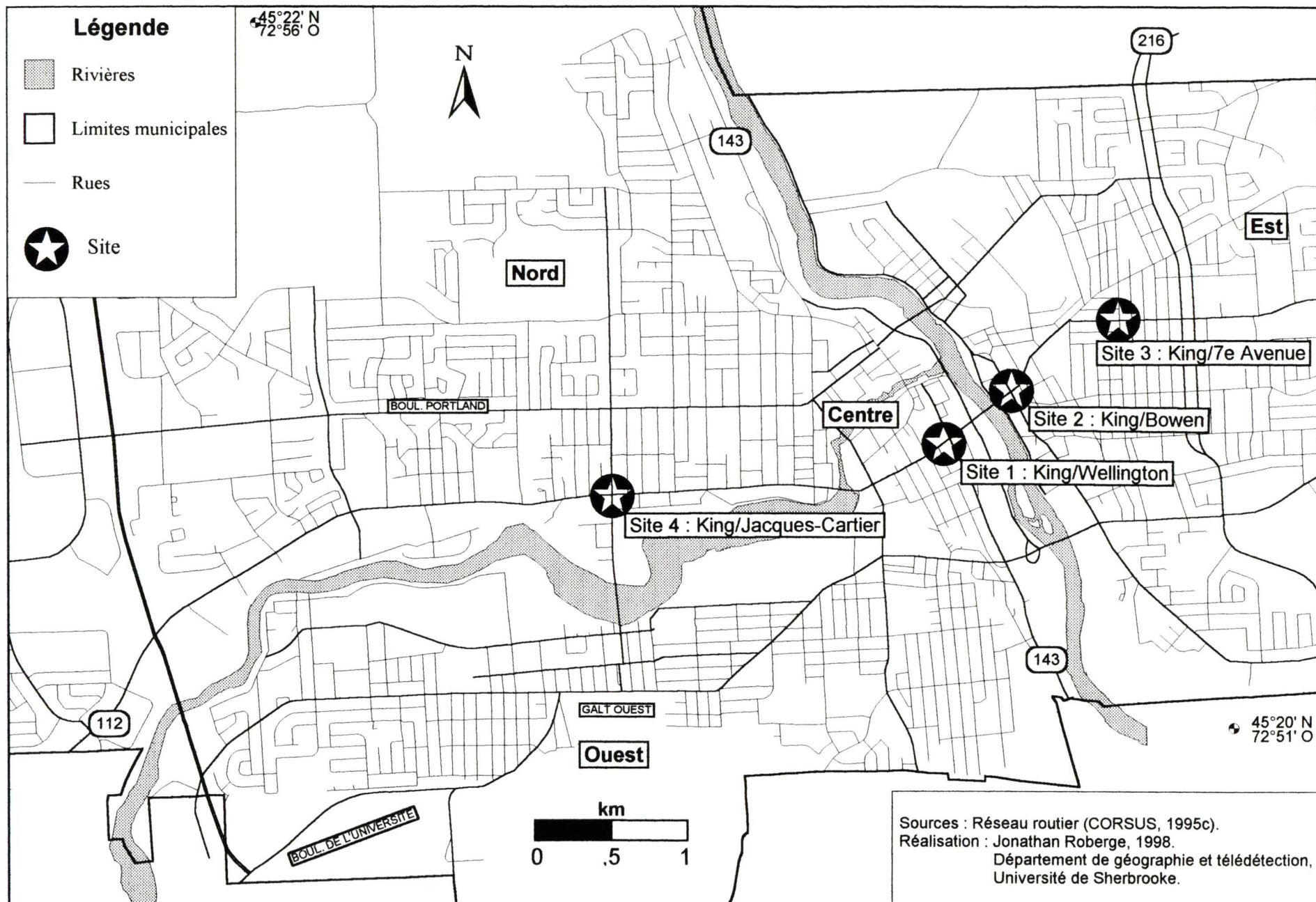


Figure 6.1 - Localisation des sites à l'étude, ville de Sherbrooke

Tableau 6.1 - Fiche synthèse du site King/Wellington à Sherbrooke

Identification	
Site : 1) King/Wellington	Type d'accident : Accidents de piétons
Hierarchie : Artère/artère	Période : 1991 - 1996
<u>Statistiques des accidents</u>	<u>Caractéristiques du site</u>
Nombre d'accidents : 19 accidents de piétons % d'accidents du quartier : 16 % du Centre % d'accidents de la ville : 4,8 % Gravité des accidents : léger 100 % Âge : 0-15= 37 %; 16-29= 32 %; 30-64= 26 %; 65 et plus= 5 % Sexe : femme 32 %; homme 68 % Année : 91= 21 %; 92= 21 %; 93= 26 %; 94= 5 %; 95= 16 %; 96= 11 % Mois : janv. 5 %; fév. 16 %; mars 5 %; avr. 11 %; mai 5 %; juin 5 %; juil. 22 %; août 0 %; sept. 5 %; oct. 11 %; nov. 15 %; déc. 0 % Jour : lundi 20 %; mardi 5 %; mercredi 5 %; jeudi 35 %; vendredi 15 %; samedi 20 %; dimanche 0 % Heure : 7-10 heure 0 %; 11-15 heure 68 %; 16-18 heure 16 %; 19-6 heure 16 % Rue : King : 68 % Wellington : 32 %	Débit de véhicule (DJMA) : 29 500 – 50 000 véhicules Nombre de voies : 4 voies par 2 voies Mode de régulation : Feux de circulation et feux pour piétons Feux piétons : À phases séparées et indicateurs numériques Marquage : Corridor marqué par des lignes blanches parallèles Environnement : Commercial (restaurants, bars et commerces) Taux d'accidents corporels a. : 0,0228 Indice de gravité b. : 1,68 Taux pondéré (a. x b.) : 0,0383 Localisation : Intersection (5 m.) : 84 % Tronçon (5 – 50 m.) : 16 %

Observations (été 1998), % de non-respect Attente : 51 %, Signalisation : 61 %, Circulation : 12 %

Recommandations :

1) Émettre des contraventions aux piétons. 2) Sensibilisation.

Inspiré de Morin et *al.* (1993), SAAQ (1991-1996) et compilation personnelle (1998)



**Figure 6.2 - Site King/Wellington, approche sur King, on remarque, les
débarcadères d'autobus du centre-ville**



Recommandations :

1) Émettre des contraventions aux piétons. 2) Sensibilisation.

Inspiré de Morin et al. (1993), SAAQ (1991-1996) et compilation personnelle (1998)



Figure 6.3 - Site King Est/Bowen, photo prise dans le centre du corridor pour piétons, on voit, à l'approche est, la courbe et la pente (4 %)

Tableau 6.3 - Fiche synthèse du site King Est/7^e avenue à Sherbrooke

Identification	
Site : 3) King Est/7 ^e Avenue	Type d'accident : Accidents de piétons
Hierarchie : Artère/locale	Période : 1991 - 1996
<u>Statistiques des accidents</u>	<u>Caractéristiques du site</u>
<p>Nombre d'accidents : 5 accidents de piétons</p> <p>% d'accidents du quartier : 5 % de l'Est</p> <p>% d'accidents de la ville : 1,25 %</p> <p>Gravité des accidents : léger 40 % Grave 60 %</p> <p>Âge : 0-15= 60 %; 16-29= 0 %; 30-64= 20 %; 65 et plus= 20 %</p> <p>Sexe : femme 0 %; homme 100 %</p> <p>Année : 91= 20 %; 92= 20 %; 93= 0 %; 94= 0 %; 95= 20 %; 96= 40 %</p> <p>Mois : janv. 20 %; fév. 0 %; mars 0 %; avr. 40 %; mai 0 %; juin 0 %; juil. 0 %; août 0 %; sept. 0 %; oct. 20 %; nov. 0 %; déc. 20 %</p> <p>Jour : lundi 20 %; mardi 20 %; mercredi 40 %; jeudi 20 %; vendredi 0 %; samedi 0 %; dimanche 0 %</p> <p>Heure : 7-10 heure 20 %; 11-15 heure 40 %; 16-18 heure 20 %; 19-6 heure 20 %</p>	<p>Débit de véhicule (DJMA) : 29 500 – 50 000 véhicules</p> <p>Nombre de voies : 4 voies par 2 voies</p> <p>Mode de régulation : Feux de circulation et feux pour piétons</p> <p>Feux piétons : À phases séparées</p> <p>Marquage : Corridor marqué par des lignes blanches parallèles</p> <p>Environnement : Commercial (stationnement, banque, pharmacie et commerces)</p> <p>Taux d'accidents corporels a. : 0,0060</p> <p>Indice de gravité b. : 2,40</p> <p>Taux pondéré (a. x b.) : 0,0144</p>
Rue : King Est : 100 % 7 ^{ième} Avenue : 0 %	Localisation : Intersection (5 m.) : 100 % Tronçon (5 – 50 m.) : 0 %

Observations (été 1998), % de non-respect Attente : 62 %, Signalisation : 68 %, Circulation : 17 %

Recommandations :

1) Reculer les lignes d'arrêt. 2) Sensibilisation.

Inspiré de Morin et *al.* (1993), SAAQ (1991-1996) et compilation personnelle (1998)



Figure 6.4 - Site King Est/7^e avenue, photo prise dans le centre du corridor pour piétons, on voit, à l'approche est, un environnement routier chargé

Identification	
Site : 4) King Ouest/Jacques-Cartier	Type d'accident : Accidents de piétons
Hierarchie : Artère/Artère	Période : 1991 - 1996
<u>Statistiques des accidents</u>	<u>Caractéristiques du site</u>
Nombre d'accidents : 9 accidents de piétons	Débit de véhicule (DJMA) :
% d'accidents du quartier : 9,78 % du Nord	40 500 – 60 000 véhicules
% d'accidents de la ville : 2,25 %	
Gravité des accidents : léger 67 %	Nombre de voies :
Grave 33 %	6 voies par 4 voies
Âge : 0-15= 11 %; 16-29= 22 %;	Mode de régulation :
30-64= 45 %; 65 et plus= 22 %	Feux de circulation et feux pour piétons
Sexe : femme 33 %; homme 67 %	
	Feux piétons :
Année : 91= 11 %; 92= 11 %; 93= 22 %;	À phases séparées
94= 22 %; 95= 12 %; 96= 22 %	
Mois : janv. 11 %; fév. 0 %; mars 0 %; avr. 0 %;	Marquage :
mai 0 %; juin 11 %; juil. 11 %; août 0 %;	Corridor marqué par des lignes blanches parallèles
sept. 45 %; oct. 0 %; nov. 22 %; déc. 0 %	
Jour : lundi 11 %; mardi 34 %; mercredi 11 %;	Environnement :
jeudi 0 %; vendredi 11 %;	Commercial (stations service et église)
samedi 33 %; dimanche 0 %	
Heure : 7-10 heure 11 %; 11-15 heure 56 %;	Taux d'accidents corporels a. : 0,0108
16-18 heure 0 %; 19-6 heure 33 %	Indice de gravité b. : 2,33
	Taux pondéré (a. x b.) : 0,0252
Rue : King Ouest : 22 %	Localisation : Intersection (5 m.) : 33 %
Jacques-Cartier : 78 %	Tronçon (5 – 50 m.) : 67 %

Recommendations :

- 1) Émettre des contraventions aux piétons. 2) Augmenter le temps de traverser.





Figure 6.5 - Site King Ouest/Jacques-Cartier, approche ouest sur King, il s'agit de l'intersection la plus empruntée du réseau

Pour ce faire, l'examineur se place un peu en retrait sur le coin Sud-Est en regardant l'artère King vers le Nord et observe uniquement les piétons qui traversent devant lui en direction Nord vers le Sud ou vice et versa. Par contre, afin de compiler un nombre suffisant de cas au site King/Bowen, l'examineur peut observer la traverse face à lui, mais doit également toujours observer la traverse de la rue King, mais des deux coins opposés.

Il s'agit donc d'évaluer le comportement des piétons qui cheminent aux intersections afin de franchir une artère principale (qui comporte l'équivalent de 2 voies par sens, c'est-à-dire d'une largeur totale de plus ou moins quatre voies).

Le tableau 6.5 des observations aux sites à Sherbrooke résume les observations dans le temps pour chaque site. Il indique concrètement la date, le jour, la période ainsi que le nombre d'observations qui ont été effectuées durant la période. Le nombre total des observations est de 780. Le site King/Wellington cumule 348 observations, le site King/Bowen en récolte 148, et celui de King/7^e avenue 149 observations. Et enfin, le site King/Jacques-Cartier cumule 135 observations, et ce, pendant les trois périodes de la journée.

La différence du nombre d'observations au site King/Wellington provient du fait que ce site a fait l'objet de quatre visites de plus que les trois autres sites et que l'achalandage piétonnier de cette intersection est nettement supérieur. Ces visites supplémentaires sont donc justifiables par le fait que le site King/Wellington (ou plutôt l'intersection) cumule près de 5 % des accidents de piétons de la ville de Sherbrooke. Conséquemment, cette intersection qui regroupe le plus d'accidents de piétons pour la période de 1991 à 1996. Donc pour élargir le nombre de cas observés, ce site subit un traitement spécial.

6.2.1. Acquisition des données

Pour chaque période d'observation, l'examineur travaille seul. Dans un premier temps, la fiche d'identification et de description du site est remplie, cette dernière décrivant les caractéristiques du site. On y retrouve notamment, le jour, l'heure, la température, le type de feux, les flux de piétons et de voitures. On se réfère à l'annexe 7 : exemple d'une fiche d'identification et de description du site. On y retrouve 20 variables, mais seules celles qui présenteront des éléments intéressants et différents d'un site à l'autre seront retenues pour le traitement statistique.

Par la suite, l'examineur se positionne sur le coin de la rue tel qu'expliqué et illustré à la section précédente. Ensuite, à l'aide de la feuille d'observation, pendant une heure au maximum, il sélectionne un piéton ou plusieurs à la fois si cela s'avère possible de bien les observer en même temps et il en observe le comportement. À cet effet, l'examineur note si le piéton respecte 1) l'attente, 2) le signal et 3) le sens de sa traversée (il traverse la chaussée à angle droit ou en diagonale). Avant, pendant ou après les observations des trois catégories de respect, l'examineur doit estimer l'âge, le sexe, si le piéton observé traverse seul ou en groupe et enfin, indiquer si le piéton a suffisamment de temps pour traverser (conflit potentiel). Pour voir un exemple d'une fiche d'observation on se réfère à l'annexe 8. Dans les cas où il y a trop de piétons se dirigeant vers la zone d'observation de l'artère à traverser, l'observateur en choisit deux au hasard avec cette séquence suivante : la première fois, deux au début du groupe, la deuxième fois, deux dans le milieu et la troisième fois, deux à la fin et on recommence la séquence. Pour ne pas se tromper l'examineur note cette séquence en marge sur ses fiches d'observations.

Tableau 6.5 - Observations de 780 piétons aux quatre sites de Sherbrooke (été 1998)

Site	No visite/Date	Jour	Période	Nombre d'observations
1) King/Wellington	1. 20 mai	Mercredi	Dîner	50 (6,4 %)
	2. 20 mai	Mercredi	Souper	50 (6,4 %)
	3. 28 mai	Jeudi	Souper	50 (6,4 %)
	4. 28 mai	Jeudi	Souper	50 (6,4 %)
	5. 12 juin	Vendredi	Dîner	50 (6,4 %)
	6. 12 juin	Vendredi	Dîner	50 (6,4 %)
	7. 20 juillet	Mardi	Soirée	48 (6,2 %)
				348 (44,6 %)
2) King/Bowen	1. 21 mai	Jeudi	Souper	50 (6,4 %)
	2. 28 mai	Jeudi	Dîner	50 (6,4 %)
	3. 20 juillet	Mardi	Soirée	48 (6,2 %)
				148 (19,0 %)
3) King/7^e	1. 21 mai	Jeudi	Dîner	50 (6,4 %)
	2. 28 mai	Jeudi	Souper	50 (6,4 %)
	3. 20 juillet	Mardi	Soirée	49 (6,3 %)
				149 (19,1 %)
4) King/Jacques-Cartier	1. 21 mai	Jeudi	Dîner	47 (6,0 %)
	2. 27 mai	Mercredi	Souper	49 (6,3 %)
	3. 20 juillet	Mardi	Soirée	39 (5 %)
				135 (17,3 %)
			Total	780 (100 %)

Compilation personnelle (1998)

6.2.2. Traitement des données

Après avoir sélectionné les variables intéressantes, elles sont encodées selon leurs modalités. Alors, les données subissent une analyse mono-critère afin de dresser un profil

général des observations des comportements. Cette analyse donne une idée du nombre, de l'âge et du sexe des piétons qui s'exposent. Ensuite, un test de Chi-Carré est effectué pour vérifier les relations existant entre les variables observées. Ceci donnera, si les résultats le permettent, les taux de respect selon l'âge, le sexe, le site, etc.

Les données récoltées se catégorisent en trois. Tout d'abord, il y a les variables spatio-temporelles, c'est-à-dire le jour et l'heure. Notons que l'heure de l'observation est transformée en période. Ensuite, les variables physiques du site tels l'environnement, la signalisation, les flux, etc. Enfin, il y a les variables propres aux piétons (âge et sexe) et les variables du comportement, plus précisément le respect ou non de l'attente, de la signalisation et de la circulation. Le tableau 6.6 montre les thèmes, les variables récoltées ainsi que les variables et les modalités retenues pour le traitement.

6.2.3. Limites méthodologiques

Quelques facteurs peuvent avoir une influence sur la qualité des observations. Ainsi, la présence d'un examinateur posté sur le coin d'une rue peut influencer les comportements des piétons. Afin d'éliminer au maximum cette influence, l'examineur doit se localiser de façon à se confondre avec la « faune urbaine » (Bruneau, 1998). L'examineur semble donc attendre en retrait au coin de la rue et il note les informations qu'il récolte de façon discrète. De plus, les estimations des âges ou des respects ou non sont parfois difficiles à trancher. Alors, d'une période d'observation à une autre, l'examineur conserve le même « schéma d'évaluation », et ce, pour l'ensemble des variables à recueillir. Ainsi, on tente d'éviter les erreurs en uniformisant l'évaluation à chaque traversée. Par ailleurs, la méthode de groupement des âges en classes généralise l'information et contribue à diminuer le risque de biais.

Tableau 6.6 - Thèmes, variables et modalités présentés au chapitre 6

Thèmes	Variables	Modalités
Géographique	<ul style="list-style-type: none"> Localisation du site 	1) King/Wellington 2) King/Bowen 3) King/7 ^e avenue 4) King/Jacques-Cartier
	* : Quartier, environnement, croquis.	
Temporelle	<ul style="list-style-type: none"> Jour Période / heure 	1) Mardi 2) Mercredi 3) Jeudi 4) Vendredi 1) Midi (11 h 30-13 h 30) 2) Souper (16 h 30-18 h 30) 3) Soirée (19 h 30-21 h 30)
	* : Heure précise de l'observation, succession des feux.	
Physique	<ul style="list-style-type: none"> Signalisation Terre-plein 	1) Cadran numérique 2) Sans cadran numérique 1) Terre-plein 2) Sans terre plein
	* : Température, état de la surface, signalisation verticale et horizontale, trottoir, largeur de la voie.	
Humain	<ul style="list-style-type: none"> Sexe Âge Nombre de piéton(s) Temps Flux de voitures Flux de piétons Respect de <ul style="list-style-type: none"> Attente Signalisation Circulation 	1) Femme 2) Homme 1) 0-14 ans 2) 15-29 ans 3) 30-64 ans 4) 65 ans et plus 1) Un 2) Deux et plus 1) Assez de temps 2) Pas assez de temps 1) Faible (100 et moins/5 minutes) 2) Fort (101 et plus/5 minutes) 1) Faible (11 et moins/5 minutes) 2) Fort (12 et plus/5 minutes) 1) Respect 2) Non-respect 1) Respect 2) Non-respect 1) Respect 2) Non-respect

* : Les variables suivantes n'ont pas été retenues pour leur traitement au second degré en raison de leur manque de fluctuation et/ou de pertinence.

Compilation personnelle (1998)

De même, le fait d'observer 50 piétons par visite détermine le temps de la période d'observation. On peut alors utiliser cet élément comme indicateur relatif de l'achalandage par site. Enfin, comme les estimations des flux de piétons et de véhicules sont effectuées sur un comptage de cinq minutes, il est possible parfois que cette période de temps ne soit pas totalement représentative de l'ensemble de la période d'observation qui est entre 35 et 60 minutes.

6.3. Analyse mono-critère

6.3.1. Caractéristiques humaines

Les caractéristiques humaines groupent les variables propres aux comportements. Les comptages des flux de voitures et de piétons pendant cinq minutes sont très variables d'un site à l'autre et d'une période d'observation à une autre. Néanmoins, les flux de voitures sont plus élevés sur la période du dîner et du souper (76 % des observations totales) qu'en soirée. Par exemple au site King/Wellington, cela veut dire en moyenne plus de 175 voitures pour 4 voies dans les deux sens pendant un comptage de cinq minutes. On peut ainsi dire en extrapolant qu'en moyenne près de 2 100 voitures défilent pour une heure de pointe du midi ou du souper. Alors que pendant la soirée, en moyenne, 75 voitures circulent dans les deux sens toujours pendant cinq minutes. Donc, 75 voitures pour les deux sens, ce qui donne 900 voitures pour une heure durant la soirée.

Les flux de piétons sont également supérieurs sur les heures du dîner et du souper en comparaison avec les observations menées en soirée. Par exemple au site 1) King/Wellington, en moyenne, on compte pour un seul corridor de traverse de la rue King, 18 piétons pendant une période de cinq minutes, si bien qu'environ 216 piétons traversent durant une heure. Lors des observations le soir, pour une seule traverse on compte plus ou moins 10 piétons pendant cinq minutes. Donc, en moyenne 120 piétons pour une heure. En moyenne, pour l'ensemble des sites en période de pointe, il passe 16 piétons pendant 5 minutes (192 piétons par heure) pour le corridor inclus par la zone d'observation et le soir un peu moins que 4 piétons (46 piétons par heure). Il y a donc un

flux de piétons classé faible dans 24 % des cas et un flux de piétons classé élevé dans plus de 75 % des cas.

Dans notre échantillon, le nombre de femmes observées est de 407 et le nombre d'hommes est de 373, ce qui représente respectivement 52 % et 48 % du total. Ainsi, il semble que les femmes et les hommes soient présents en proportions semblables. La distribution de l'âge des piétons s'échelonne comme suit : les 0-14 ans 146 observations (19 %), les 15-29 ans, 297 (38 %), les 30-64 ans 259 (33 %) et enfin les 65 ans et plus représentent 78 observations (10 %).

Rappelons que le comportement des piétons est jugé en fonction des variables attente, signalisation et circulation. Si le comportement du piéton fait en sorte qu'une seule des trois variables vérifiées n'est pas respectée, alors le comportement du piéton est non conforme. Cependant, dans l'optique de vérifier de manière plus précise le ou les comportements déviant(s) les trois variables sont compilées et détaillées.

La figure 6.6 indique dans quelle proportion les piétons respectent ou ne respectent pas le CSR, et ce, pour les trois variables observées.

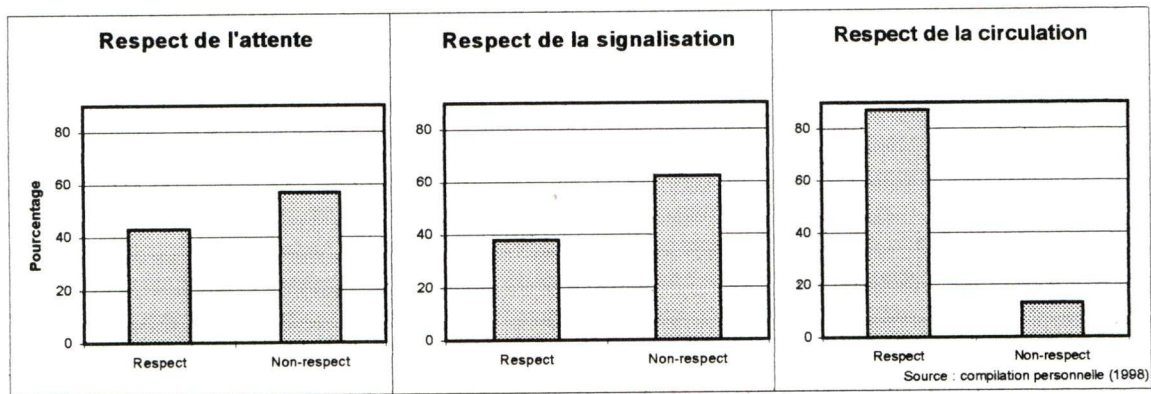


Figure 6.6 - Taux de respect de l'attente, la signalisation et de circulation

Il semble donc que les piétons respectent davantage la circulation (respect du couloir de la traversée) avec 689 comportements adéquats (87 %) contre 91 mauvais (13 %). Ensuite, 335 piétons ont attendu sur le trottoir (43 %) alors que 445 ont attendu dans la

rue (57 %). Enfin, dans 299 cas (38 %), le piéton respecte la signalisation contre 480 cas (62 %) où le piéton traverse sans se conformer au signal. C'est ainsi que dans 65 % des cas, le piéton observé ne se conforme pas aux règles du CSR.

Soulignons que le piéton traverse la zone d'observation seul dans 324 cas (42 %) et il traverse accompagné (d'un autre ou de plusieurs autres piétons) dans 456 cas (58 %). Par ailleurs, lors des 780 observations, on remarque seulement 13 piétons qui ont semblé ne pas avoir assez de temps pour franchir la rue. De ce fait, on peut dire que dans 2 % des cas, le piéton était en situation dangereuse, cependant et heureusement, par l'action des piétons et des véhicules, aucun de ces 13 cas potentiels ne s'est transformé en accident.

6.3.2. Caractéristiques physiques

La grande majorité des observations sont effectuées par temps clair, c'est-à-dire ensoleillé ou encore partiellement ennuagé et dans seulement dans 6 % des cas, le ciel était totalement couvert. Il n'y avait qu'une période d'observation où le temps était pluvieux, donc dans 50 observations ou 6 % de l'ensemble des observations. Par conséquent, la surface (d'attente et de traversée) était sèche dans 94 % des cas.

La variable croquis présente sur les fiches d'identification et de description du site n'a pas été retenue, car les quatre sites étudiés sont « plutôt identiques ». La variable croquis n'apportait pas d'élément distinct profitable et traitable statistiquement à l'étude des sites. Afin de donner une meilleure idée de la configuration des sites, on se réfère aux photographies à la section précédente (fiche synthèse du site). Il en est de même pour la variable signalisation. Cependant, pour les 348 cas observés (45 % du total des cas) au site King/Wellington, la présence de cadrans numériques de décompte visuel indique le temps qui reste aux piétons qui veulent traverser. Tous les sites se trouvent en zone commerciale entourés par des zones résidentielles. De même, les quatre coins des « sites intersections » à l'étude sont bordés de trottoirs. La distance que doit franchir le piéton est sensiblement la même : plus ou moins 4 voies simples, l'équivalent de deux dans chaque direction (pas de sens unique).

Toutefois, il y a présence au site King/Wellington d'un terre-plein central de quelques mètres qui sépare les voies en deux. Pour sa part, le site King/Jacques-Cartier, qui cumule 17 % des observations (137 cas), possède un mini terre-plein de quelques centimètres, au centre, qui sépare les voies. On peut supposer que ces infrastructures permettent une protection refuge ou un sentiment de sécurité au piéton, car il peut traverser la rue en deux temps. Il sera intéressant de vérifier si ces éléments physiques influencent le comportement et dans quelle proportion.

6.3.3. Caractéristiques temporelles

Selon les jours, la distribution des observations se répartit comme ceci : 23 % des observations le mardi, 20 % le mercredi, 32 % le jeudi et 25 % le vendredi. Les périodes du dîner et du souper rassemblent chacune 38 % des observations alors que 24 % des cas ont été cumulés durant la soirée.

6.3.4. Caractéristiques géographiques

On compte au total 780 observations. On les divise ainsi, 348 cas au site 1) King/Wellington pour sept périodes de moins d'une heure chaque, ce qui donne en moyenne cinquante observations par trois quarts d'heure, c'est-à-dire légèrement plus d'une observation par minute. Toutefois, en moyenne pour les trois autres sites on observe cinquante passages, dans la zone d'observation, par heure, sauf pour les observations effectuées en soirée où il y a un peu moins de cinquante observations par heure. La densité urbaine et les pôles d'attraction du centre-ville (édifices gouvernementaux, magasins, restaurants, bars, convergence d'une panoplie de circuits d'autobus urbains et interurbains) expliquent largement cet achalandage supérieur au site King/Wellington. On compile 148 cas au site King/Bowen, 149 au site King/7^e avenue et 135 au site King/Jacques-Cartier.

6.4. Analyse bivariée

6.4.1. Test du Chi-Carré

Tel qu'effectué avec les banques de données de la SAAQ au chapitre 4, le test statistique du Chi-Carré est utilisé pour vérifier la probabilité d'interactions possibles entre le croisement des variables. Des 26 variables de départ, on garde 14 variables (tableau 6.6) recueillies aux quatre sites qui ont fait l'objet des observations. Selon le cas, on se réfère au seuil de probabilité de 0,049 c'est-à-dire 5 %, afin de l'accepter. On regroupe les liaisons en trois catégories : d'abord, les facteurs humains, ensuite les facteurs physiques, temporels et enfin les facteurs géographiques.

6.4.2. Liaisons significatives entre les facteurs humains

Lorsque l'on croise l'âge des piétons observés avec le sexe, on remarque que par tranche d'âge, il y a toujours plus de femmes que d'hommes, sauf pour la classe des 14-29 ans. Les résultats du tableau 6.7 résument cette situation.

Tableau 6.7 - Âge des piétons en fonction de leur sexe

Âge	Femme	Homme
0-14 ans 19 % (146)	63 % (92)	37 % (54)
15-29 ans 38 % (297)	43 % (127)	57 % (170)
30-64 ans 33 % (259)	51 % (132)	49 % (127)
65 ans et plus 10 % (78)	72 % (56)	28 % (22)
Moyenne et total (780)	52 % (407)	48 % (373)
Compilation personnelle (1998)		

Il ressort que sur les 78 observations de piétons âgés de 65 ans et plus, 72 % étaient de sexe féminin et 28 % de sexe masculin. Ceci s'explique, en partie, par le nombre de femmes qui est supérieur, le nombre de propriétaires de voitures et de permis de conduire qui sont inférieurs pour cette classe d'âge. Le fait qu'il y ait 63 % de filles de 0-14 ans et seulement 37 % de garçons peut s'expliquer par le nombre relativement restreint de cas observés.

Lorsque l'on croise la variable âge du piéton avec la période d'observation, on note que les 0-14 ans sont présents à 50 % à l'heure du souper. Pour leur part, les 15-29 ans représentent la classe la plus également distribuée c'est-à-dire 35 % pendant l'heure du dîner, 33 % à l'heure du souper et 32 % durant la soirée. Les piétons âgés de 30-64 ans sont davantage présents à l'heure du souper dans une proportion de 44 % alors qu'ils représentent seulement 22 % de l'ensemble en soirée. Enfin, les piétons de 65 ans et plus sont présents dans 49 % des cas à l'heure du souper, dans 37 % des cas le midi et 14 % des cas en soirée. Le tableau 6.8 montre ce dernier croisement de manière plus détaillée.

Tableau 6.8 - Âge du piéton observé en fonction de la période

Âge	Dîner	Souper	Soirée
0-14 ans 19 % (146)	36 % (52)	50 % (73)	14 % (21)
15-29 ans 38 % (297)	35 % (104)	33 % (98)	31 % (95)
30-64 ans 33 % (259)	34 % (87)	44 % (115)	22 % (57)
65 ans et plus 10 % (78)	37 % (29)	49 % (38)	14 % (11)
Moyenne et total (780)	35 % (272)	42 % (324)	23 % (184)
Compilation personnelle (1998)			

Selon les variables du respect ou non du CSR, on remarque que le respect du lieu d'attente (sur le trottoir) est observé en moyenne à 43 % (335 observations sur 780). La

distribution selon l'âge devient, en ordre décroissant du respect de l'attente, la suivante : 56 % pour les 0-14 ans (83 sur 146), 49 % pour les 30-64 ans (126 sur 259), 34 % pour les 15-29 ans (102 sur 297) et enfin 31 % pour les 65 ans et plus (24 sur 78 observations). Quoi qu'on en dise, les constats pour le non-respect des personnes âgées (65 ans et plus) vont à l'encontre de la documentation (Lemire, 1998; Boily *et al.*, 1995). Peut-être que les résultats s'expliquent par le nombre observé (78 sur 780) ou est-ce conjoncturel, car trois sites sur quatre sont de milieux relativement populaires, de classes sociales inférieures tel que souligné par quelques recherches (Joly *et al.* 1996; Cambon de Lavalette, 1993; Rivara *et al.*, 1985).

Il semble y avoir une liaison significative entre le respect de l'attente et le sexe du piéton. En effet, il ressort de l'analyse que les femmes respectent le lieu de l'attente dans 48 % des cas (194 sur 407) alors que les hommes le respectent dans 38 % des cas (141 sur 373).

Selon l'âge, le respect de la signalisation ou du feu pour piétons est différent. En moyenne, 38 % des piétons observés respectent la signalisation, c'est-à-dire 299 observations sur 780. En fait, les 0-14 ans respectent la signalisation dans 40 % des cas (58 sur 146), les 15-29 ans dans 35 % des cas (104 sur 297), les 30-64 ans dans 44 % des cas (114 sur 259), et enfin les piétons de 65 ans et plus respectent la signalisation dans près de 30 % des cas observés (23 sur 78). Encore une fois, les résultats démontrent que les piétons de 65 ans et plus respectent dans moins de 30 % des cas, ceci étant en contradiction avec la documentation, mais peut s'expliquer par le faible nombre d'observations (78) et par la situation des sites.

Comme on l'a déjà vu, le taux de respect de la circulation est en moyenne de 88 % donc il y a environ 12 % des piétons qui ne se conforment pas au CSR selon cet aspect (91 sur 780). Ainsi, lorsque l'on distribue les 91 cas en fonction de l'âge des piétons, on obtient ceci : il y a 15 % de non-respect pour les 0-14 ans (22 sur 146), 12 % pour les 15-29 ans (35 sur 297), et pour les 30-64 ans (30 sur 259) et 5 % pour les 65 ans et plus (4 sur 78).

De toute évidence, plus le piéton est jeune moins il respecte la règle de circulation qui stipule qu'il faut traverser la rue à angle droit.

Il ressort donc qu'en fonction de l'âge, en général, plus le piéton est jeune, plus il a tendance à traverser seul. Il faut rappeler que les observations ont été effectuées sur les heures de grande affluence. Ainsi, les 0-14 ans traversent seuls dans 50 % des cas observés (73 sur 146), les 15-29 ans dans 42 % des cas (125 sur 297), les 30-64 ans dans 37 % des cas (95 sur 259) et enfin, les 65 ans et plus traversent seuls dans 40 % des cas (31 sur 78). Toujours selon le nombre, les femmes traversent seules moins souvent que les hommes. Dans 37 % des observations, le piéton de sexe féminin traversait seul (151 sur 407) alors que dans 46 % des observations, le piéton masculin traversait seul (173 sur 373).

6.4.3. Liaisons significatives entre les facteurs physiques

Selon l'aménagement physique des lieux, on remarque une différence dans le taux de respect de l'attente. En effet, comme le site King/Wellington possède un feu pour piétons, mais également un indicateur numérique pour indiquer le temps disponible pour traverser la rue, il ressort des observations effectuées sur ce site que le taux de respect de l'attente est de 49 %, alors qu'il est de 38 % en moyenne aux trois autres sites. Le fait pour le piéton de voir l'indicateur numérique lui donne un élément quantitatif tangible de la variable temps. Le comportement de ce dernier semble donc changer, il se sent davantage « pris en considération » dans sa traversée (pendant et même lors de son attente) et en conséquence, son comportement est plus respectueux.

De plus, il se dégage du test du Chi-Carré que l'indicateur numérique affecte le temps de traversée. Ainsi, au site avec indicateur (King/Wellington) le piéton n'a pas suffisamment de temps dans 0,6 % des cas, alors qu'en moyenne aux trois autres sites, où il n'y a pas d'indicateur numérique, les piétons n'ont pas assez de temps dans 3 % des cas. Il semble également que ce soient les piétons en marge d'âge qui n'ont pas suffisamment de temps

pour traverser. De même, les très jeunes et les plus âgés semblent évaluer moins correctement leur traversée.

Enfin, notons que ces deux particularités ne sont pas seulement attribuables aux indicateurs numériques, mais également à la dynamique du site, qui se situe au coeur du centre-ville de Sherbrooke. Ainsi peut-on dire que la présence du terre-plein de quelques mètres est un refuge sécuritaire pour le piéton.

Les autres croisements propres aux facteurs physiques ne présentent pas de liaisons significatives. La similitude des modalités des deux variables physiques des lieux retenus peut expliquer cet état des choses en partie.

6.4.4. Liaisons significatives entre les facteurs temporels

Lorsque l'on croise la variable jour de l'observation avec la variable sexe du piéton, on dénote qu'il y a 40 % de femmes observées le mardi, 49 % le mercredi, 59 % le jeudi et enfin 57 % le vendredi. La moyenne du taux de femmes observées est de 52 %. Donc, pour nos heures d'observations, il y a moins de femmes les mardis et mercredis et davantage les jeudis et vendredis. Ceci signifie l'inverse pour les hommes, c'est-à-dire plus d'hommes les mardis et mercredis et moins les jeudis et vendredis pour une même période.

Selon la période de la journée, on remarque 54 % de femmes et 46 % d'hommes pendant l'heure du dîner, 58 % de femmes et 42 % d'hommes pendant l'heure du souper tandis qu'en soirée, il y a 40 % de femmes et 60 % d'hommes.

Le tableau 6.9 indique le taux d'observation selon la période de la journée en fonction de l'âge du piéton. Ainsi, les groupes des 15-29 ans et des 30-64 ans sont toujours les plus présents, et ce, pendant les trois périodes d'observations. Les 0-14 ans ainsi que les 65 ans et plus sont présents davantage, malgré leur plus faible nombre, à l'heure du dîner et du souper. Les 15-29 ans sortent plus en soirée et les 30-64 ans à l'heure du dîner.

À partir des données de ce tableau (6.9), on peut se faire une idée de l'âge des piétons présents aux sites selon le moment de la journée. On peut donc parler d'exposition selon l'âge, sans aucun doute, cette exposition se rapportant aux habitudes de vie, qui influent sur les déplacements des gens.

Tableau 6.9 - Période du jour en fonction de l'âge du piéton observé

Période	0-14 ans	15-29 ans	30-64 ans	65 ans et plus
Dîner	20 % (59)	38 % (112)	31 % (91)	11 % (34)
Souper	22 % (66)	30 % (89)	37 % (111)	11 % (34)
Soirée	11 % (21)	52 % (96)	31 % (57)	5 % (10)
Moyenne et nombre	19 % (146)	38 % (297)	33 % (259)	10 % (78)

Compilation personnelle (1998)

Il se dégage également qu'à l'heure du souper on respecte davantage, dans 55 % des cas, la zone d'attente, sur le trottoir, alors que pour l'heure du dîner et en soirée, on respecte dans 35 % des cas. Il en est de même avec le respect de la signalisation : on respecte davantage la signalisation le midi (51 %) qu'à l'heure du souper ou en soirée (32 %). Enfin, le respect de la circulation est quasi identique à l'heure du midi et du souper avec 92 % de respect, tandis qu'en soirée, le taux de respect de la circulation passe à 77 %. En soirée, le piéton respecte moins son corridor de traverse, ceci provient notamment du fait qu'il y a moins de flux de voitures; alors on coupe davantage la rue à angle, afin de gagner du temps, de sorte que les piétons traversent moins la route perpendiculairement durant la soirée.

6.4.5. Liaisons significatives entre les facteurs géographiques

Le tableau 6.10 démontre les taux de non-respect du comportement par rapport aux sites. On remarque que les sites qui font l'objet du plus grand excès sont les sites King/Bowen et King/7^e.

Il ressort qu'il y a une relation entre le site et le respect de l'attente. De fait, au site King/Wellington le taux de respect est 49 %, au site King/Bowen 32 %, au site King/7^e 38 % et enfin, 44 % au site King/Jacques-Cartier, alors que la moyenne est de 43 %.

De même, au site King/Wellington, il y a respect de la signalisation dans une proportion de 39 %, au site King/Bowen 29 %, au site King/7^e 32 % et au site King/Jacques-Cartier 53 % de respect de la signalisation pour une moyenne de 38 %.

En moyenne 88 % des observations démontrent un respect de la circulation. Toujours en fonction du site, au coin King/Wellington un taux de 88 % de respect de la circulation, au site King/Bowen 95 %, au site King/7^e 83 % et au coin King/Jacques-Cartier 87 %.

Les taux de non-respect au site King/Wellington ne se retrouve jamais au-dessus par rapport à la moyenne de l'ensemble. Ceci peut s'expliquer du fait que ce site a été observé en période de pointe dans 86 % des cas (6 sur 7) alors que les trois autres sites ont été observés en période de pointe dans 67 % des cas (2 sur 3).

Le tableau 6.12 montre la synthèse des résultats des observations des comportements.

Tableau 6.10 - Taux et nombre de non-respect aux sites

Site	Non-respect de l'attente	Non-respect de la signalisation	Non-respect de la circulation	Au moins un non-respect
1) King/Wellington (348)	51 % (176)	61 % (211)	12 % (41)	76 % (264)
2) King Est/Bowen (148)	68 % (101)	71 % (105)	5 % (7)	82 % (122)
3) King Est/7 ^e (149)	62 % (92)	68 % (101)	17 % (25)	76 % (113)
4) King Ouest/Jacques-Cartier (135)	56 % (76)	47 % (64)	13 % (18)	73 % (98)
Moyenne et total de non-respect (780)	57 % (445)	62 % (481)	12 % (91)	77 % (597)

Compilation personnelle (1998)

Pour ce qui est du non respect de la signalisation, c'est au site King/Jacques-Cartier que le taux (47 %) est le plus bas avec une différence de 15 % par rapport à la moyenne. Afin de terminer, bien qu'il n'y ait pas de liaison statistique, voici ci-dessous, le tableau 6.11 qui présente les proportions des trois types de non-respect.

Tableau 6.11 - Taux et nombre de non-respect par rapport au non-respect

Non-respect simultané	de la signalisation	de la circulation
de l'attente et	Site 1 : 16 % (56)	Site 1 : 4 % (15)
	Site 2 : 66 % (94)	Site 2 : 3 % (5)
	Site 3 : 58 % (87)	Site 3 : 11 % (16)
	Site 4 : 41 % (56)	Site 4 : 11 % (15)
	Total : 38 % (293)	Total : 7 % (51)
de la circulation et	Site 1 : 3 % (12)	
	Site 2 : 5 % (7)	
	Site 3 : 13 % (20)	
	Site 4 : 9 % (12)	
	Total : 7 % (51)	

Inspiré de Morin (1998) et compilation personnelle (1998)

Tableau 6.12 - Synthèse des résultats des observations

Site	Nombre %	Sexe %	Âge %	Nombre de piétons*	Attente %	Signalisation %	Circulation %	** %						
1) King/ Wellington (n=348)	44,7	Féminin	55,7	0-14 ans	22	1	39	Respect	49	Respect	39	Respect	88	24
		Masculin	44,3	15-29 ans	37	2 et +	61	Non	51	Non	61	Non	12	
				30-64 ans	29									
				65 et +	12									
2) King/Bowen (n=148)	18,9	Féminin	56	0-14 ans	11	1	43	Respect	32	Respect	29	Respect	95	18
		Masculin	44	15-29 ans	44	2 et +	57	Non	68	Non	71	Non	5	
				30-64 ans	37									
				65 et +	8									
3) King/7e (n=149)	19,1	Féminin	48,9	0-14 ans	23	1	46	Respect	38	Respect	32	Respect	83	24
		Masculin	51,1	15-29 ans	32	2 et +	54	Non	62	Non	68	Non	17	
				30-64 ans	36									
				65 et +	9									
4) King/ Jacques-Cartier (n=135)	17,3	Féminin	46,6	0-14 ans	13	1	40	Respect	44	Respect	53	Respect	87	27
		Masculin	53,4	15-29 ans	40	2 et +	60	Non	56	Non	47	Non	13	
				30-64 ans	37									
				65 et +	10									
Total (n=780)	100	Féminin	52,1	0-14 ans	18,7	1	42	Respect	43	Respect	38	Respect	88	23
		Masculin	47,9	15-29 ans	38,1	2 et +	58	Non	57	Non	62	Non	12	
				30-64 ans	33,2									
				65 et +	10									

* : On veut dire par nombre, le nombre de piétons présents lors de la traversée avec le piéton sous observation.

** : Comportement adéquat, c'est-à-dire respect de l'attente, de la signalisation et de la circulation.

Compilation personnelle (1998)

7. Interprétation et discussion des résultats

7.1. Recommandations

Les recommandations selon leur nature concernent la SAAQ, Transport Québec, les villes ainsi que tous les intervenants oeuvrant en sécurité routière.

- Il ressort des résultats que selon la répartition géographique, les sites les plus problématiques se concentrent là où il y a des artères principales et des rassemblements de piétons (centres-villes). Il va de soi que la solution miraculeuse, mais combien utopique, serait de séparer les modes. Évidemment, on ne peut changer l'ensemble de la culture urbaine nord-américaine qui veut la cohabitation entre les piétons, les véhicules et les autres usagers bien que dans certains pays, comme la Hollande ou l'Islande, on adopte des réseaux piétonniers séparés. Par contre, dans les zones à risque (figure 3.5, 3.6, 3.7 et 3.8) identifiées par la localisation des sites accidentogènes, des interventions ciblées deviennent des investissements en terme d'amélioration du réseau et d'économie de coûts sociaux.
- D'une manière globale, l'aménagement des villes fait en sorte que les concentrations d'accidents se regroupent dans des sites bien précis. Les municipalités étudiées devraient connaître la localisation des « points chauds » sur le territoire qu'elles gèrent. Donc, les interventions multiples devraient être effectuées dans ces zones, prioritairement. Les effets directs sur la sécurité des usagers sont alors simples à vérifier avec un suivi et un « monitoring » adéquat sur ces zones.
- Plus spécifiquement, pour les trois villes à l'étude, la stratégie d'intervention est relativement simple. Prioriser les interventions dans les centres-villes qui présentent un phénomène de concentration (davantage à Sherbrooke) et sur les grandes artères. Bref, cibler géographiquement les volumes afin de mieux intervenir.

- Toujours aux intersections régies par des feux de circulation, il pourrait y avoir révision du fonctionnement de la signalisation lorsque les débits et le nombre d'accidents le justifient; la séquence et les durées des feux sont trop souvent programmées en faveur des véhicules.
- Planter davantage, lors de réfection de boulevards à grand débit de circulation, des îlots centraux de sécurité (terre-plein). Ainsi, le piéton peut traverser un boulevard en ayant plus de temps, en deux temps, en s'occupant de la circulation, un sens à la fois.
- Tel que démontré dans les chapitres précédents, le comportement des piétons et des conducteurs précipite davantage d'accidents (60 % des cas à Sherbrooke). Il apparaît que l'information manque au niveau des règlements du CSR que doivent respecter les piétons et les conducteurs. De plus, il s'avère dans les faits, que la courtoisie et le respect de la part des multiples usagers, envers les piétons notamment, est inexistante. Tel que précisé dans la section de la récession des écrits, les habitudes s'acquièrent lors de l'apprentissage de la vie. L'exemple et l'éducation continus doivent être omniprésents. Par conséquent, la SAAQ et les autres partenaires doivent continuer à travailler de concert afin de promouvoir les règles du CSR par des publicités écrites, radio ou télé ayant de l'impact sur la population. Ainsi, il faut continuer de faire de la prévention par le réseau du système scolaire et les organismes sociaux en collaboration avec les policiers, les intervenants, etc.
- Sur le plan législatif, il faut donner des avertissement et des leçons. Il serait important de distribuer des contraventions aux piétons qui ne respectent pas le Code de la sécurité routière. Les montants des amendes varient actuellement entre 15 et 30 \$. Aux endroits où les comportements ne sont pas respectés, par exemple aux quatre sites visités à Sherbrooke, des contraventions devraient être émises systématiquement. Par la suite, un suivi pourrait être effectué afin de vérifier si les comportements délinquants diminuent. De même, afin d'augmenter l'impact selon les cas, les montants devraient être revus et corrigés à la hausse.

- Pour ce qui est de l'application de la législation, des interventions policières devrait être programmées dans les secteurs identifiés comme étant problématiques, c'est-à-dire les centres-villes et les artères principales. Les interventions pourraient prendre diverses formes, selon le comportement des usagers. Selon les cas, les agents de la paix pourraient informer, éduquer ou encore punir.

- Rappelons qu'une multitude de facteurs influent sur le comportement des usagers de la route. Les intervenants en sécurité routière doivent se « battre » contre un mode de vie. À l'aube de l'an 2000, la société se préoccupe davantage de productivité et d'efficacité; il faut alors présenter la sécurité routière en terme de préoccupation très actuelle, donc selon ses aspects sociaux et économiques. Il faut présenter la problématique de la sécurité routière de façon plus chiffrée et convaincante.

- Une recommandation politique globale serait la suivante : la SAAQ, en partenariat avec l'ensemble des ministères impliqués directement ou indirectement dans le temps (de l'étape de la prévention à la réadaptation) dans les accidents de piétons, devrait, comme responsable de la sécurité routière au Québec, mettre au point un programme ciblé de « réalisation directe en sécurité routière envers les piétons ». Par exemple, par des mesures de prévention et de modification de son réseau piétonnier au centre-ville, une ville réduit considérablement le nombre d'accidents de piétons de son secteur à risque. Alors, cette ville, par des mesures concrètes, contribue à réduire les coûts sociaux envers sa communauté et celle du Québec. En participant à ce « programme » la ville obtiendrait d'une part une reconnaissance publique et d'autre part, une prime à l'amélioration du bilan piéton. Le but d'un tel programme serait de responsabiliser, de motiver et de forcer la concertation des intervenants.

7.2. Vérification des hypothèses

Cette recherche permet de valider et de mettre en évidence l'hypothèse générale qui était de vérifier :

- si les accidents de piétons sont propres à des sites particuliers dans les 3 villes moyennes.

En définitive, les villes moyennes ne présentent pas de caractéristiques particulières par rapport aux autres grandes villes du Québec. Ainsi, on cumule davantage d'accidents de piétons dans les centres-villes et sur les grandes artères commerciales. On doit donc infirmer l'hypothèse générale bien que la ville de Sherbrooke présente certaines particularités.

On peut répondre en partie à l'hypothèse spécifique à savoir qu'il y a un lien entre l'âge, le type de blessure et les sites où les piétons sont heurtés. Comme nous l'avons déjà vu à Sherbrooke, les moins de 14 ans représentent 41 % des victimes du quartier Ouest. Donc, en effet il existe un lien significatif entre l'âge et le quartier, où encore, les 65 ans et plus sont présents dans 35 % des accidents graves ou mortels. De plus, il existe un lien significatif entre l'âge et la gravité de l'accident. Toutefois, on ne note aucune relation significative entre la gravité de l'accident et le quartier hôte de l'accident.

7.3. Relation avec les écrits antérieurs

À la lumière de la revue des écrits antérieurs, on voit que les résultats que nous avons obtenus sont, en général, confirmés. On retrouve beaucoup de documentation analysant les accidents de piétons. Selon la source des documents, certaines recherches pointent sur différents volets traitant, soit de la prévention, des accidents ou des conséquences de ces accidents. Par contre, il n'y a pas de recherche qui touche l'aspect géographique et aucune n'étudie des villes de taille moyenne. Dans quelques recherches, on étudie un territoire, un quartier où l'on présente une carte selon une thématique précise.

7.4. Contribution originale de la recherche

L'originalité de notre recherche provient du sujet de l'étude : les accidents de piétons traités dans leur globalité. De même, l'étude de trois villes moyennes du Québec dans un but de comparaison est unique. Pour bien gérer la sécurité des piétons d'une ville, il faut comprendre la distribution des accidents sur le territoire. La représentation géographique est fondamentale et essentielle dans le but de se faire une photographie réelle de la situation. Par la suite, les corrections, s'il est pertinent de les faire, sont effectuées en toute connaissance de cause.

7.5. Limites de la recherche

Les limites de la méthodologie proviennent davantage des traitements des données que de la qualité de ces dernières. Lors du traitement au second degré, afin de prouver les liens existant entre les variables, on doit effectuer un traitement de généralisation ou de groupement des modalités des variables vérifiées. Dans certains cas, selon nos groupements, on peut modifier le résultat de l'existence ou non du lien. Ainsi lors de la généralisation, on groupe selon une logique rigoureuse, et ce, dans le but de légitimer au maximum les liens détectés.

Une autre limite vient des données sur l'exposition aux risques, car elle sont quasi inexistantes dans la recherche. Lors de l'observation aux sites à Sherbrooke, on brosse un tableau de la situation sur quatre sites. Cependant, la réalité de la ville n'est sans doute pas le reflet exact de ces sites. De plus, il manque de l'information, sur l'état civil des victimes et des conducteurs, leur occupation, leur rang social, leur niveau d'éducation, l'origine, la destination de leur déplacement lors de l'accident et en général, etc., pour être en mesure d'intégrer des variables nouvelles susceptibles d'apporter de l'information explicite. Les limites des résultats sont tributaires du nombre de variables disponibles dans les rapports d'accidents, de même que les variables qu'on a recueillies ou constituées par observation.

7.6. Développement théorique futur et avenues de recherche

Il apparaît important de poursuivre les recherches sur nos villes à l'étude afin de mesurer l'évolution globale de la problématique et d'estimer les déplacements géographiques des accidents dans le temps s'il y a lieu. Des pistes de recherche intéressantes seraient d'approfondir la recherche sur le comportement des jeunes et des piétons plus âgées. Cibler ces groupes afin d'approfondir et de vérifier la distribution, les comportements spécifiques à chacun et de tenter de quantifier, par des mesures comme l'observation et sondage, l'exposition au risque. Ces recherches pourraient servir de base pour aider à mieux cibler la prévention, la SAAQ, des éducateurs, les interventions des policiers, etc.

En ce qui concerne le développement théorique futur, il serait intéressant de travailler (les chercheurs en sécurité routière) avec la SAAQ afin d'améliorer quelques aspects du rapport d'accident de véhicules routiers. Notamment en ce qui a trait aux personnes impliquées et à leurs motifs de déplacement lors de l'accident.

8. Conclusion

Afin de mieux comprendre l'accidentologie des piétons dans les villes moyennes du Québec, on a présenté, à travers l'étude de trois villes, des caractéristiques et des spécificités communes. À cette étape finale, des résultats déjà « connus » propres aux grandes villes déjà étudiées sont confirmés. Il s'agit notamment des résultats concernant le profil général des accidents.

Par ailleurs, avec le profil général des accidents dégagé, on ne remarque pas de spécificité particulière notable des accidents de piétons en milieu urbain moyen par rapport à l'ensemble des études sur le sujet. La seule particularité provient de la ville de Sherbrooke qui semble se comporter d'avantage comme une grande ville, ceci étant dû, en grande partie, à son statut particulier de ville centre de l'Estrie.

L'analyse des « rapports d'accidents de véhicules routiers » des accidents de piétons à Sherbrooke amène de nouvelles variables (types d'accidents et causes des accidents) qui servent à illustrer davantage la problématique. Néanmoins, malgré l'intérêt suscité par l'analyse des rapports, il reste hors de tout doute que la localisation des accidents donne un éclairage nouveau aux intervenants qui travaillent pour améliorer la compréhension du phénomène des accidents de piétons dans les villes moyennes du Québec.

L'observation des comportements sur les sites les plus ou moins accidentogènes amène un complément fort utile, c'est-à-dire de tenter de prendre le pouls du comportement des piétons. Les comportements observés démontrent qu'il y a de l'information à donner afin de faire connaître les bons comportements à apprendre aux piétons et développer la conscience des conducteurs face aux piétons.

9. Références

- Abgral, J. (1996) Comportement des écoliers – 5 à 12 ans. Compte rendu du colloque Sécurité dans les transports. Les piétons : les connaît-on ?, Trois-Rivières, 13 février 1996, Association québécoise du transport et des routes, Montréal, p. 88-96.
- Aoki, M. and Moore, L. (1996) Kidsafe : a young pedestrian safety study. ITE Journal, september, p. 36-45.
- Barjonet, P.-E., Lagarde, D. et Serveille, J. (1992) Sécurité routière. Éditions du Mouflon, Les presses de l'école nationale des ponts et chaussées, Paris, 174 p.
- Beaupré, C. (1996) Aménagements qui tiennent compte des comportements à l'étranger. Compte-rendu du colloque Sécurité dans les transports. Les piétons : les connaît-on ?, Trois-Rivières, 13 février 1996, Association québécoise du transport et des routes, Montréal, p. 154-183.
- Bélanger-Bonneau, H., Bergeron, J., Rannou, A., Bourbeau, R. et Thouez, J-P. (1998) Influence des caractéristiques des individus et de l'environnement sur les taux de respect de la signalisation chez les piétons : Méthodologie et résultats préliminaires. Compte rendu du 33^e congrès annuel, Québec, 20-21 avril 1998, Association québécoise du transport et des routes, Montréal, p. 341-354.
- Bergeron, L. (1992) Les piétons et la sécurité routière. Problématique, orientation et moyens d'action. Rapport de recherche, Société de l'assurance automobile du Québec, Québec, 40 p.
- Bissonnette, A. et Le Gal, N. (1998) Code de la sécurité routière annoté. Les Éditions Yvon Blais, Québec, 576 p.
- Boily, J., Cayer, M. et Latulippe, Y. (1995) Étude statistique de l'enquête pilote sur le comportement des piétons menée du 1^{er} au 19 juin 1994. Département de mathématique et statistique de l'Université Laval, 24 avril, Projet STT-16568, Société de l'assurance automobile du Québec, Québec, 37 p. et 7 annexes.
- Brasseur, A., Lagaize, S. et Lefebvre, S. (1996) Environnement des voies et vitesses en ville. Transport Environnement Circulation, n° 134, janvier-février, p. 16-21.

Brown, B. et Baass, K.G. (1996) Caractéristiques des piétons à connaître. Compte-rendu du colloque Sécurité dans les transports. Les piétons : les connaît-on ?, Trois-Rivières, 13 février 1996, Association québécoise du transport et des routes, Montréal, p. 48-87.

Bruneau, J.-F. (1998) Les accidents de vélo et les conflits entre les cyclistes et les motorisés en milieu urbain de taille moyenne. Mémoire de maîtrise, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, 287 p.

Bruneau, J.-F., Morin, D. et Pouliot, M. (1997) Facteurs humains et environnementaux associés aux accidents de vélo en milieu urbain. Recueil des communications Association québécoise du transport et des routes, Tome 2, 32^e congrès annuel, Trois-Rivières, 6-9 avril 1997, Association québécoise du transport et des routes, Montréal, p. 228-249.

Cambon de Lavalette, B. (1993) Concentration urbaine et accidentabilité des jeunes piétons. Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité, Paris, 30 p. et annexes.

Cambon de Lavalette, B., Tursz, A. et Deschaud-Rayssiguier, D. (1989) Les accidents de la circulation dans l'enfance. Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité, Éditions Doin, Paris, p. 222.

Chaudoir, R. (1996) Les accidents de piétons à la loupe. Via Secura, Institut Belge pour la Sécurité Routière, 14 p.

Cheng Yuan-Chin, E. (1994) Pedestrian accidents in Utah. Transportation Research Record, n° 1325, p. 69-74.

CORSUS (1995a) Carte numérisée de la ville de Trois-Rivières. Coopératif de recherche en sécurité routière de l'Université de Sherbrooke, Sherbrooke.

CORSUS (1995b) Carte numérisée de la ville de Chicoutimi. Coopératif de recherche en sécurité routière de l'Université de Sherbrooke, Sherbrooke.

CORSUS (1995c) Carte numérisée de la ville de Sherbrooke. Coopératif de recherche en sécurité routière de l'Université de Sherbrooke, Sherbrooke.

Drouin, N. (1995) Profil des piétons : victimes des traumatismes routiers dans le Sud-Ouest de l'île de Montréal de 1988 à 1990. Régie Régionale de la Santé et des Services Sociaux de Montréal-Centre, Direction de la Santé Publique, Montréal, 24 p. et 4 annexes.

Everest, J.T. (1992) The involvement of alcohol in fatal accidents to adult pedestrians. Transport Research Laboratory, Department of transport, Research report n° 343, Crowthorne : Berkshire, 25 p.

Fell, J.C. and Hazzard, B.G. (1985) The role of alcohol involvement in fatal pedestrian collisions. Compte rendu de 29th annual proceedings, Washington D.C., 7-9 october, American association for automotive medicine, Washington, p. 105-125.

Fontaine, H., Gourlet, Y. et Ziani, A. (1995) Les accidents de piétons, analyse typologique. Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité, Rapport de recherche, vol. 201, 80 p.

Gounelle, J. (1997) Piétons, attention ! . Sélection du Reader's Digest, septembre, p. 73-77.

Hiatt, J., Kong, L. B., Lekawa, M., Navarro, R. A., McGrath, J., Cohen, M. and Margulies, D. R. (1996) Pedestrian-motor vehicle trauma : an analysis of profiles by age. Journal of the American College of Surgeons, vol 182, p. 17-23.

Holubowycz, O. T. (1995) Age, sex and blood alcohol concentration of killed and injured pedestrians. Accid. Anal. and Prev., vol 27, n° 3, p. 417-422.

Hoxie, R.E. and Rubenstein, L.Z. (1994) Are older pedestrians allowed enough time to cross intersections safely? The American Geriatric's Society, vol 42, n° 3, 7-14 p.

Impact Recherche. (1996) Évaluation de la campagne sur la sécurité des piétons. Impact Recherche; rapport à la Société de l'assurance automobile du Québec, Québec, 93 p.

Joly, M.-F. (1996) Accidents de la route, flux, espace social et piétons âgés, Le cas de la communauté urbaine de Montréal. Centre de recherche sur les transports, Université de Montréal, Montréal, 12 p.

Joly, M-F., Foggin, P. M. and Pless, B. I. (1992) Risk factors in traffic accident involving child pedestrians. Centre de recherche sur les transports, Université de Montréal, publication n° 831, 14 p.

Knoblauch, R. L., Tobey, H. N. and Shunaman, E. M. (1994) Pedestrian characteristics and exposure measures. Transportation Research Record n° 1438, p. 35-41.

Lemire, A.-M. (1998) Le piéton respecte-t-il le code de la sécurité routière aux intersections ? Compte rendu du 33^e congrès annuel, Québec, 20-21 avril 1998, Association québécoise du transport et des routes, Montréal, p. 369-385.

Letendre, P. (1998) Communications personnelles. Société de l'assurance automobile du Québec, Québec.

Lord, L. et Sicard, C. (1997) Des idées novatrices pour améliorer la sécurité des piétons. Service de la promotion de la sécurité routière, Société de l'assurance automobile du Québec, Québec, 11 p.

MAMQ (1996) Répertoire des municipalités du Québec. Les publications du Québec, Gouvernement du Québec, Québec, 888 p.

Marret, J.-L., Beaupré, C. et Mackey, P. (1996) Aménagements qui tiennent compte des comportements (À l'étranger et réalités). Compte rendu du colloque Sécurité dans les transports. Les piétons : les connaît-on ?, Trois-Rivières, 13 février 1996, Association québécoise du transport et des routes, Montréal, p. 155-205.

Methorst, R. (1993) Pedestrian safety in the next decades. Proceedings Conference Strategic Highway Research Program and traffic safety on two continents, Hague, Netherlands, 22-24 septembre 1993, p. 112-113.

Morin, D. R. (1998) Communications personnelles. Département de géographie et télédétection, Université de Sherbrooke, Sherbrooke.

Morin, D. R., Lessard, D., Dorval, G. Hébert, L., Lupien, C. et Dansereau, P. (1993) Les « sites sangereux » chez les conducteurs âgés dans la ville de Sherbrooke, Identification et étude environnementale. Équipe régionale de santé publique de l'Estrie et le Coopératif de Recherche en Sécurité routière de l'Université de Sherbrooke, Sherbrooke, 154 p. et annexes.

Paquet, P. (1996) Bilan 1995, Accidents parc automobile, permis de conduire. Direction de la planification, Société de l'assurance automobile du Québec, Québec, 205 p.

Pouliot, M. (1998) Communications personnelles. Département de géographie et télédétection, Université de Sherbrooke, Sherbrooke.

Régie de la santé et des services sociaux de Montréal-Centre (1994) Profil statistique des traumatismes dans la région de Montréal-Centre (Disparités socio-économiques et géographiques et tendances de la mortalité 1979-1990 et des hospitalisations 1981-1991). Direction de la santé publique, Régie de la santé et des services sociaux de Montréal-Centre, Montréal, 215 p.

Rivara, F. P. and Barber, M. (1985) Demographic analysis of childhood pedestrian injuries. *Pediatrics*, n° 76, p. 375-381.

Roy, L., Lainesse, P. et Gosselin, R. (1993) Les traumatismes routiers impliquant des piétons des MRC Chutes-de-la-Chaudière, Bellechasse et Desjardins. Service connaissance/surveillance et évaluation, Régie de la santé et des services sociaux, Québec, 18 p.

SAAQ (1997) Dossier statistique : Bilan 1996, Accidents, parc automobile, permis de conduire. Service des études et des stratégies en sécurité routière, Direction de la planification et de la statistique, Société de l'assurance automobile du Québec, Québec, 205 p.

SAAQ (1996) Guide de rédaction du rapport d'accident de véhicules routiers. Société de l'assurance automobile du Québec, Québec, 63 p.

SAAQ (1995) Les piétons et les accidents de la route au Québec, 1987-1991. Service des études et des stratégies en assurance automobile, Direction de la planification, Société de l'assurance automobile du Québec, Québec, 103 p. et annexes.

SAAQ (1994) Évaluation des attitudes et des comportements des piétons à l'égard de la sécurité routière, Société de l'assurance automobile du Québec, Québec, 30 p.

SAAQ (1991-1996) Fichiers « accidents », « victimes » et « véhicules/conducteurs » ville de Chicoutimi, Sherbrooke et Trois-Rivières. Société de l'assurance automobile du Québec, Québec.

Stoke, C. B. and Sullivan, A. M. (1995) Safe walking in the commonwealth : an analysis of the issues and proposed clarifications of the Code of Virginia. Virginia Department of Transportation, 59 p.

Thibeault, J. (1996) Comportement vs passages piétonniers. Compte rendu du colloque Sécurité dans les transports. Les piétons : les connaît-on ?, Trois-Rivières, 13 février 1996, Association québécoise du transport et des routes, Montréal, p. 138-154.

Vandersmissen, M.-H., Morin, D. R., Pouliot, M., Lupien, C., et Dansereau, P. (1996) Guide d'identification et d'évaluation des sites dangereux. Coopératif de Recherche en Sécurité Routière de l'Université de Sherbrooke, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, 83 p. et 2 annexes.

Vandersmissen, M.-H., Pouliot, M., et Morin, D.R. (1996) Comment estimer l'insécurité d'un site d'accident : état de la question. Recherche Transports Sécurité, n° 51, avril-juin, p. 49-60.

Ville de Sherbrooke (1995) Dictionnaire des DJMA de Sherbrooke. Ingénierie, Ville de Sherbrooke, Sherbrooke, 27 p.

Ville de Sherbrooke (1991-1996) Rapport d'accident de véhicules routiers. Sécurité publique (Service de police), Ville de Sherbrooke, Sherbrooke.

Zegger, C. V. (1993) Analysis of elderly pedestrian crashes and recommended countermeasures, Transportation Research Record n° 1405, National Research Council, Washington, p 56-63 .

Zegger, C. V., (1988) Crossing the street, engineering, education and enforcement can reduce pedestrian risks, Highway safety direction ?, University of California, Highway Safety Research Center, vol. 1, n° 3, p. 22-33.

Zegger, C. V., Stutts, J. C., Huang, H., Zhou, M. and Rodgman, E. (1993) Current trends in crashes to older pedestrians and related safety treatments in the United States. Proceeding of the Conference Statagic Highway Research Program and traffic safety on two continents, Hague, Netherlands, 22-24 september 1993, p. 55-71.

Annexes

Annexe 1 - Rapport d'accident de véhicules routiers

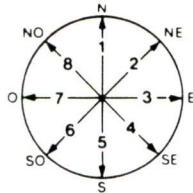
[illegible]

NOTE: Un des buts du Rapport d'Accident de véhicules routiers est de recueillir des informations sur les causes et les circonstances des accidents de la circulation. Quoiqu'on l'utilise à d'autres fins doit tenir compte du fait que certaines indications l'ont appelé à la version des témoins et des conducteurs ou à l'opinion du rédacteur, lequel à moins d'indication contraire, n'a pas été témoin de l'accident.

SECTION 1

132

1 V1

SENS DES VÉHICULES
AVANT L'IMPACT

2 V2

MOUVEMENT DES VÉHICULES

3 V1

- 11- Circulait tout droit
- 12- Tournait à droite
- 13- Tournait à gauche
- 14- Partait dans circulation
- 15- Ralentissait ou arrêtait
- 16- Arrêté dans circulation
- 17- Stationnait
- 18- Stationné légalement
- 19- Stationné illégalement
- 20- Quittait stationnement en bordure

4 V2

- 21- Reculait
- 22- Sortait / Entrait dans circulation
- 23- Sortait / Entrait dans voie rapide
- 24- Dépassait par la gauche
- 25- Dépassait par la droite
- 26- Changeait de voie
- 27- Effectuait demi-tour
- 28- Évitaient un obstacle sur la chaussée
- 29- En panne
- 30- Mouvement inconnu
- 99- Autre*

5

Véhicule routier
Collision avec

- 11- Véhicule routier
- 12- Piéton
- 13- Train
- 14- Non-motorisé
- 15- Animal
- 16- Obstacle temporaire

GENRE D'ACCIDENT

Objet fixe

- 17- Lampadaire / Poteau utilitaire
- 18- Arbre
- 19- Garde-fou / Glissière de sécurité
- 20- Pilier (Pont / Tunnel)
- 21- Amortisseur d'impact
- 29- Autre*

Sans collision

- 61- Capotage
- 62- Submersion
- 63- Feu / Explosion
- 64- Quitter la chaussée
- 99- Autre sans collision*

ÉTAT DE LA SURFACE

- 1- Sèche
- 2- Mouillée
- 3- Enneigée
- 4- Glacée
- 5- Boueuse
- 6- Huileuse
- 9- Autre*

8

TEMPS

- 0- Verglas
- 1- Clair
- 2- Couvert
- 3- Pluie / bruine
- 4- Neige / grêle
- 5- Brouillard / brume
- 6- Averse
- 7- Vent fort
- 8- Poudrenie / tempête de neige
- 9- Autre*

9

ÉCLAIREMENT

JOUR

- 1- Clarté
- 2- Demi-obscurité

NUIT

- 3- Chemin éclairé
- 4- Chemin non éclairé

10

TYPE DE VÉHICULE

- 41- Automobile
- 42- Camion léger
- 43- Camion
- 44- Tracteur routier
- 45- Véhicule servant au transport de matières dangereuses
- 46- Véhicule-outil
- 47- Véhicule d'équipement
- 48- Autobus
- 49- Autobus scolaire
- 50- Minibus
- 51- Taxi
- 52- Véhicule d'urgence
- 53- Motocyclette
- 54- Cyclomoteur
- 55- Véhicule de loisir
- 56- Motoneige
- 57- Bicyclette
- 99- Autre*

V1 11

V2 12

SECTION 2

ENVIRONNEMENT

- 1- École
- 2- Résidentiel
- 3- Affaires / Commercial
- 4- Industriel / Manufacturier
- 5- Rural
- 6- Forestier
- 7- Récréatif / Parc / Camping

6

LOCALISATION

- 21- Chaussée intersection
- 22- Chaussée entre intersection
- 23- Terre-plein central
- 24- Centre commercial
- 25- Terrain ou chemin privé
- 26- Passage à niveau
- 27- Tunnel / viaduc / pont
- 28- Trottoir
- 29- Accotement
- 99- Autre*

13

ASPECT DE LA CHAUSSÉE

- 1- Plane / droite
- 2- Plane / courbe
- 3- En pente / droite
- 4- En pente / courbe

14

NATURE DE LA CHAUSSÉE

- 1- Asphalte
- 2- Béton
- 3- Gravier
- 4- Terre
- 9- Autre*

15

ÉTAT DE LA CHAUSSÉE

- 1- En bon état
- 2- En construction
- 3- En réparation
- 4- Trou / ornière / cahot
- 9- Autre*

16

SIGNALISATION

- 11- Aucune
- 12- Feu de circulation
- 13- Feu rouge clignotant
- 14- Feu jaune clignotant
- 15- Feu vert prioritaire
- 16- Feu d'écoliers
- 17- Feu pour piétons
- 18- Signal «STOP»
- 19- Signal «CEDEZ»
- 20- Policier / Brigadier / Signaleur
- 21- Passage à niveau (feu / barrière)
- 22- Signalisation d'obstacle
- 23- Feux clignotants d'autobus d'écoliers
- 99- Autre*

V1 17

V2 18

VISIBILITÉ

- 11- Bonne
- 12- Réduite par: Arbre / haie / clôture
- 13- Bâtiment
- 14- Remblai
- 15- Véhicule
- 16- Phares éblouissants
- 17- Éblouissement autre que phares
- 18- Saleté / verglas / neige sur voiture
- 19- Vapeur / fumée / poussière
- 20- Temps
- 99- Autre*

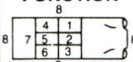
V1 19

V2 20

CEINTURE DE SÉCURITÉ

- 1- Aucune
- 2- Non utilisée
- 3- Utilisée

FONCTION



- 1- Conducteur
- 2 à 7- passager
- 8- Accroché au véhicule
- 9- Piéton

VÉHICULE OCCUPE

Numéro de la partie

90

91

92

93

94

SEXE

M / F

NUMÉRO D'ASSURANCE-MALADIE

95

96

97

MOUVEMENT DES PIÉTONS

- 11- Traversait conformément au signal
- 12- Traversait à l'encontre du signal
- 13- Traversait sans signal, chaussée marquée
- 14- Traversait sans signal, chaussée non marquée
- 15- Traversait en diagonale
- 16- Marchait en bordure, sens de la circulation
- 17- Marchait en bordure, contraire à la circulation
- 18- Faisait de l'auto-stop
- 19- Sortait, avant / arrière, véhicule stationné
- 20- Enfant montait / descendait, autobus d'écoliers
- 21- Montait / descendait, excepté autobus d'écoliers
- 22- Poussait / travaillait sur véhicule
- 23- Travaillait sur la chaussée
- 24- Jouait sur la chaussée
- 25- Hors de la chaussée
- 99- Autre*

Piéton 1 21

Piéton 2 22

NE RIEN INSCRIRE
DANS CES CHAMPS

23

24

25

Annexe 2 - Tableaux de fréquences simples, trois villes moyennes 1991-1996

Variables des fichiers « accidents »

CROQ

Croquis	no.2	no.3	no.4	no.7	no.9	no.12	no.14	no.15	no.16	no.88	no.99	no.?	Total
Trois-Rivière	1	0	2	1	0	0	0	2	2	157	14	1	180
	1%	0%	1%	1%	0%	0%	0%	1%	1%	87%	8%	1%	100%
Chicoutimi	1	1	4	0	1	0	0	1	2	176	10	0	196
	1%	1%	2%	0%	1%	0%	0%	1%	1%	90%	5%	0%	100%
Sherbrooke	0	1	1	0	4	2	1	3	5	351	23	9	400
	0%	0%	0%	0%	1%	1%	0%	1%	1%	88%	6%	2%	100%
Total	2	2	7	1	5	2	1	6	9	684	47	10	776
	0%	0%	1%	0%	1%	0%	0%	1%	1%	88%	6%	1%	100%

D'après SAAQ (1991-1996)

ACH

Aspect de la chaussée	A plat/droite	A plat/courbe	En pente/droit	En pente/courbe	Non précisé	Non précisé	Total
Trois-Rivière	158	6	13	2	1	0	180
	88%	3%	7%	1%	1%	0%	100%
Chicoutimi	140	8	40	4	4	0	196
	71%	4%	20%	2%	2%	0%	100%
Sherbrooke	251	8	121	17	1	2	400
	63%	2%	30%	4%	0%	1%	100%
Total	549	22	174	23	6	2	776
	71%	3%	22%	3%	1%	0%	100%

D'après SAAQ (1991-1996)

ESURF

État de la sur	Sèche	Mouillée	Enneigée	Glacée	Boueuse	Huileuse	Non précisé	Total
Trois-Rivière	103	41	22	10	1	0	3	180
	57%	23%	12%	6%	1%	0%	2%	100%
Chicoutimi	95	47	28	26	0	0	0	196
	48%	24%	14%	13%	0%	0%	0%	100%
Sherbrooke	240	108	42	6	0	1	3	400
	60%	27%	11%	2%	0%	0%	1%	100%
Total	438	196	92	42	1	1	6	776
	56%	25%	12%	5%	0%	0%	1%	100%

D'après SAAQ (1991-1996)

TEMPS

Temps	Verglas	Clair	Nuageux/sombre	luie/bruine	Neige/grêle	Brouillard	Averse	Vent fort	Tempête de neige	Non précisé	Total
Trois-Rivière	0	118	29	18	9	1	1	1	0	3	180
	0%	66%	16%	10%	5%	1%	1%	1%	0%	2%	100%
Chicoutimi	0	110	48	16	18	0	0	4	0	0	196
	0%	56%	24%	8%	9%	0%	0%	2%	0%	0%	100%
Sherbrooke	1	223	100	45	25	0	2	1	0	3	400
	0%	56%	25%	11%	6%	0%	1%	0%	0%	1%	100%
Total	1	451	177	79	52	1	3	6	0	6	776
	0%	58%	23%	10%	7%	0%	0%	1%	0%	1%	100%

D'après SAAQ (1991-1996)

ECL

Éclaircissement	Clarté	Demi-obscurité	Chemin éclairé	semin non éclairé	Non précisé	Total
Trois-Rivière	115	6	51	5	3	180
	64%	3%	28%	3%	2%	100%
Chicoutimi	120	10	61	4	1	196
	61%	5%	31%	2%	1%	100%
Sherbrooke	258	12	98	5	27	400
	65%	3%	25%	1%	7%	100%
Total	493	28	210	14	31	776
	64%	4%	27%	2%	4%	100%

D'après SAAQ (1991-1996)

AN

Année	1991	1992	1993	1994	1995	1996	Total
Trois-Rivière	32	28	24	39	32	25	180
	18%	16%	13%	22%	18%	14%	100%
Chicoutimi	25	46	38	29	29	29	196
	13%	23%	19%	15%	15%	15%	100%
Sherbrooke	78	63	72	62	64	61	400
	20%	16%	18%	16%	16%	15%	100%
Total	135	137	134	130	125	115	776
	17%	18%	17%	17%	16%	15%	100%

D'après SAAQ (1991-1996)

MOIS

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total
Trois-Rivière	14	14	12	11	9	14	15	17	9	18	21	26	180
	8%	8%	7%	6%	5%	8%	8%	9%	5%	10%	12%	14%	100%
Chicoutimi	22	12	13	7	14	10	15	21	16	23	18	25	196
	11%	6%	7%	4%	7%	5%	8%	11%	8%	12%	9%	13%	100%
Sherbrooke	40	32	33	41	29	33	24	22	38	45	33	30	400
	10%	8%	8%	10%	7%	8%	6%	6%	10%	11%	8%	8%	100%
Total	76	58	58	59	52	57	54	60	63	86	72	81	776
	10%	7%	7%	8%	7%	7%	7%	8%	8%	11%	9%	10%	100%

D'après SAAQ (1991-1996)

JOUR

Jour	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	Total
Trois-Rivière	25	19	25	37	35	19	20	180
	14%	11%	14%	21%	19%	11%	11%	100%
Chicoutimi	25	20	30	33	50	21	17	196
	13%	10%	15%	17%	26%	11%	9%	100%
Sherbrooke	37	76	54	83	85	42	23	400
	9%	19%	14%	21%	21%	11%	6%	100%
Total	87	115	109	153	170	82	60	776
	11%	15%	14%	20%	22%	11%	8%	100%

D'après SAAQ (1991-1996)

CRTEZ

Catégorie de route	Rue numérotée	Rue	Chemin	Ruelle	Forestier/minier	Stationnement	Non précisé	Total
Trois-Rivière	4	143	0	9	0	16	8	180
	2%	79%	0%	5%	0%	9%	4%	100%
Chicoutimi	37	117	10	0	0	14	18	196
	19%	60%	5%	0%	0%	7%	9%	100%
Sherbrooke	61	282	12	0	0	30	15	400
	15%	71%	3%	0%	0%	8%	4%	100%
Total	102	542	22	9	0	60	41	776
	13%	70%	3%	1%	0%	8%	5%	100%

D'après SAAQ (1991-1996)

ENVZ

Environnement	École	Résidentiel	Commercial	Industriel	Rural	Forestier	Récréatif	Non précisé	Total
Trois-Rivière	11	75	83	2	3	0	5	1	180
	6%	42%	46%	1%	2%	0%	3%	1%	100%
Chicoutimi	15	58	105	0	7	0	3	8	196
	8%	30%	54%	0%	4%	0%	2%	4%	100%
Sherbrooke	35	112	243	3	3	0	2	2	400
	9%	28%	61%	1%	1%	0%	1%	1%	100%
Total	61	245	431	5	13	0	10	11	776
	8%	32%	56%	1%	2%	0%	1%	1%	100%

D'après SAAQ (1991-1996)

GR

Gravité de l'accident	Mortel	Grave	Léger	Total
Trois-Rivière	3	45	132	180
	2%	25%	73%	100%
Chicoutimi	5	42	149	196
	3%	21%	76%	100%
Sherbrooke	18	74	308	400
	5%	19%	77%	100%
Total	26	161	589	776
	3%	21%	76%	100%

D'après SAAQ (1991-1996)

HRZ

Heure de l'accident	00h00 à 05h59	06h00 à 11h59	12h00 à 17h59	18h00 à 23h59	Non précisé	Total
Trois-Rivière	8	28	100	44	0	180
	4%	16%	56%	24%	0%	100%
Chicoutimi	14	49	90	41	2	196
	7%	25%	46%	21%	1%	100%
Sherbrooke	26	67	206	98	3	400
	7%	17%	52%	25%	1%	100%
Total	48	144	396	183	5	776
	6%	19%	51%	24%	1%	100%

D'après SAAQ (1991-1996)

NT

Nombre de victimes	1	2	3	4	5	Total
Trois-Rivière	160	13	4	2	1	180
	89%	7%	2%	1%	1%	100%
Chicoutimi	179	15	2	0	0	196
	91%	8%	1%	0%	0%	100%
Sherbrooke	368	30	2	0	0	400
	92%	8%	1%	0%	0%	100%
Total	707	58	8	2	1	776
	91%	7%	1%	0%	0%	100%

D'après SAAQ (1991-1996)

NVEH

Nombre de véhicules	1	2	3	4	5	6	Total
Trois-Rivière	165	12	3	0	0	0	180
	92%	7%	2%	0%	0%	0%	100%
Chicoutimi	184	8	3	0	0	1	196
	94%	4%	2%	0%	0%	1%	100%
Sherbrooke	374	20	5	1	0	0	400
	94%	5%	1%	0%	0%	0%	100%
Total	723	40	11	1	0	1	776
	93%	5%	1%	0%	0%	0%	100%

D'après SAAQ (1991-1996)

VITZ

Vitesse autorisée	10 km	20 km	30 km	50 km	70 km	80 km	90 km	100 km	Non précisé	Total
Trois-Rivière	3	2	4	148	1	0	0	0	22	180
	2%	1%	2%	82%	1%	0%	0%	0%	12%	100%
Chicoutimi	2	1	3	129	9	2	2	1	47	196
	1%	1%	2%	66%	5%	1%	1%	1%	24%	100%
Sherbrooke	0	0	4	329	3	1	7	0	56	400
	0%	0%	1%	82%	1%	0%	2%	0%	14%	100%
Total	5	3	11	606	13	3	9	1	125	776
	1%	0%	1%	78%	2%	0%	1%	0%	16%	100%

D'après SAAQ (1991-1996)

Variables des fichiers « victimes »

ETZ

État de la victime	Morte	Blessures graves	Blessures mineures	Pas de blessure	Total
Trois-Rivière	2	42	131	5	180
	1%	23%	73%	3%	100%
Chicoutimi	4	41	150	1	196
	2%	21%	77%	1%	100%
Sherbrooke	16	70	302	12	400
	4%	18%	76%	3%	100%
Total	22	153	583	18	776
	3%	20%	75%	2%	100%

D'après SAAQ (1991-1996)

MOUPI

Mouvement	Traversait	Traversait	Traversait sans	Traversait sans	Traversait	Marchait en	Marchait en	Faisait de	Sortait,	Enfant montait/	Montait/	Travaillait	Travaillait	Hors	Non	Total
des	conformément	à l'encontre	signal,	signal, chaussée	en diagonale	bordure, sens	bordure, contraire	l'auto-stop	avant/arrière,	descendait,	descendait	sur	sur la	de la	précisé	
piétons	au signal	du signal	chaussée marquée	non marquée		de la circulation	à la circulation		véhicule stationné	autobus d'écoliers	autobus	véhicule	chaussée	chaussée		
Trois-Rivières	10	9	4	71	14	8	4	0	15	0	2	2	4	5	32	180
	6%	5%	2%	39%	8%	4%	2%	0%	8%	0%	1%	1%	2%	3%	18%	100%
Chicoutimi	7	9	11	63	26	8	7	0	12	0	1	4	2	9	37	196
	4%	5%	6%	32%	13%	4%	4%	0%	6%	0%	1%	2%	1%	5%	19%	100%
Sherbrooke	19	34	16	126	31	17	9	0	33	1	7	5	5	10	87	400
	5%	9%	4%	32%	8%	4%	2%	0%	8%	0%	2%	1%	1%	3%	22%	100%
Total	36	52	31	260	71	33	20	0	60	1	10	11	11	24	156	776
	5%	7%	4%	34%	9%	4%	3%	0%	8%	0%	1%	1%	1%	3%	20%	100%

D'après SAAQ (1991-1996)

VAGZ

Âge des victimes	0 à 4	5 à 9	10 à 14	15 à 19	20 à 24	25 à 34	35 à 44	45 à 54	55 à 64	65 et plus	Non précisé	Total
Trois-Rivière	9	21	23	18	22	12	16	13	11	28	7	180
	5%	12%	13%	10%	12%	7%	9%	7%	6%	16%	4%	100%
Chicoutimi	3	23	34	20	16	18	21	18	15	26	2	196
	2%	12%	17%	10%	8%	9%	11%	9%	8%	13%	1%	100%
Sherbrooke	14	48	47	42	32	40	42	32	26	61	16	400
	4%	12%	12%	11%	8%	10%	11%	8%	7%	15%	4%	100%
Total	26	92	104	80	70	70	79	63	52	115	25	776
	3%	12%	13%	10%	9%	9%	10%	8%	7%	15%	3%	100%

D'après SAAQ (1991-1996)

VSXZ

Sexe des victimes	Homme	Femme	Total
Trois-Rivière	102	78	180
	57%	43%	100%
Chicoutimi	114	82	196
	58%	42%	100%
Sherbrooke	234	166	400
	59%	42%	100%
Total	450	326	776
	58%	42%	100%

D'après SAAQ (1991-1996)

Variables des fichiers « véhicules et conducteurs »

EXZ

Expérience du condu	5 ans et moins	6 à 10	11 et plus	lon précisé	Total
Trois-Rivière	26	32	122	0	180
	14%	18%	68%	0%	100%
Chicoutimi	38	29	129	0	196
	19%	15%	66%	0%	100%
Sherbrooke	74	51	275	3	400
	19%	13%	69%	1%	101%
Total	138	112	526	3	776
	18%	14%	68%	0%	100%

D'après SAAQ (1991-1996)

AGZ

Âge des conducteurs	16 à 24	25 à 34	35 à 44	45 à 54	55 à 64	65 et plus	lon précisé	Total
Trois-Rivière	44	40	29	22	11	18	16	180
	24%	22%	16%	12%	6%	10%	9%	100%
Chicoutimi	47	32	43	28	22	13	11	196
	24%	16%	22%	14%	11%	7%	6%	100%
Sherbrooke	88	78	70	61	22	21	60	400
	22%	20%	18%	15%	6%	5%	15%	100%
Total	179	150	142	111	55	52	87	776
	23%	19%	18%	14%	7%	7%	11%	100%

D'après SAAQ (1991-1996)

MOUZ

Mouvement des véhicules	Circulait tout droit	Tournait à droite	Tournait à gauche	Partait dans circulation	Ralentissait ou arrêtait	Arrêté dans la circulation	Stationnait	Stationnait légalement	Quittait stationnement en bordure	Reculait	Sortait/entrait dans voie rapide	Dépassait par la gauche	Dépassait par la droite	Changeait de voie	Évitait un obstacle sur la chaussée	En panne	Non précisé	Total
Trois- Rivières	109 61%	9 5%	21 12%	6 3%	5 3%	1 1%	6 3%	1 1%	13 7%	0 0%	0 0%	1 1%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	8 4%	180 100%
Chicoutimi	144 73%	6 3%	9 5%	5 3%	1 1%	1 1%	0 0%	4 2%	0 0%	16 8%	1 1%	2 1%	0 0%	0 0%	1 1%	1 1%	5 3%	196 100%
Sherbrooke	263 66%	19 5%	25 6%	12 3%	10 3%	3 1%	0 0%	5 1%	1 0%	34 9%	1 0%	0 0%	1 0%	3 1%	1 0%	0 0%	22 6%	400 100%
Total	516 66%	34 4%	55 7%	23 3%	16 2%	5 1%	6 1%	10 1%	14 2%	50 6%	2 0%	3 0%	1 0%	3 0%	2 0%	1 0%	35 5%	776 100%

D'après SAAQ (1991-1996)

SIGZ

Signa- lisation	Aucune	Feu de circulation	Feu rouge clignotant	Feu vert prioritaire	Feu pour piétons	Signal «STOP»	Signal «CÉDEZ»	Policier/ Brigadier	Non précisé	Total
Trois- Rivières	128 71%	23 13%	0 0%	7 4%	2 1%	12 7%	0 0%	2 1%	6 3%	180 100%
Chicoutimi	144 73%	27 14%	13 7%	1 1%	0 0%	5 3%	2 1%	4 2%	0 0%	196 100%
Sherbrooke	253 63%	79 20%	1 0%	6 2%	4 1%	33 8%	3 1%	3 1%	18 5%	400 100%
Total	525 68%	129 17%	14 2%	14 2%	6 1%	50 6%	5 1%	9 1%	24 3%	776 100%

D'après SAAQ (1991-1996)

SXZ

Sexe du conducteur	Homme	Femme	Total
Trois- Rivières	106 59%	74 41%	180 100%
Chicoutimi	134 68%	62 32%	196 100%
Sherbrooke	232 58%	168 42%	400 100%
Total	472 61%	304 39%	776 100%

D'après SAAQ (1991-1996)

TVZ

Type de véhicules	Promenade	Autobus	Taxi	Tracteur routier	V. d'équipement	Véhicule-outil	Motocyclette	Camion léger	Véhicule de loisir	Camion	V. d'urgence	Non précisé	Total
Trois-Rivière	145	2	2	0	0	0	5	16	8	2	0	0	180
	81%	1%	1%	0%	0%	0%	3%	9%	4%	1%	0%	0%	100%
Chicoutimi	148	5	0	1	1	3	3	28	0	3	0	4	196
	76%	3%	0%	1%	1%	2%	2%	14%	0%	2%	0%	2%	100%
Sherbrooke	317	7	7	1	2	1	5	50	0	6	1	3	400
	79%	2%	2%	0%	1%	0%	1%	13%	0%	2%	0%	1%	100%
Total	610	14	9	2	3	4	13	94	8	11	1	7	776
	79%	2%	1%	0%	0%	1%	2%	12%	1%	1%	0%	1%	100%

D'après SAAQ (1991-1996)

VISZ

Réduite par

Visibilité	Bonne	Arbres ou clôture	Bâtiments	Remblai	Véhicule	Phares	Eblouissement	Neige sur voiture	Temps	Non précisé	Total
Trois-Rivière	125	2	3	1	16	1	9	0	7	16	180
	69%	1%	2%	1%	9%	1%	5%	0%	4%	9%	100%
Chicoutimi	158	0	0	0	12	0	1	3	7	15	196
	81%	0%	0%	0%	6%	0%	1%	2%	4%	8%	100%
Sherbrooke	307	1	1	1	33	2	9	1	12	33	400
	77%	0%	0%	0%	8%	1%	2%	0%	3%	8%	100%
Total	590	3	4	2	61	3	19	4	26	64	776
	76%	0%	1%	0%	8%	0%	2%	1%	3%	8%	100%

D'après SAAQ (1991-1996)

**Annexe 3 - Synthèses des classes groupées de variables selon le pourcentage
(Trois-Rivières, Chicoutimi et Sherbrooke)**

Annexe 3.1 - Synthèses des classes groupées de variables selon le pourcentage à Trois-Rivières

Spécificités temporelles (%)						
<u>Année</u>		<u>Saison</u>		<u>Jour</u>		<u>Heure</u>
1991	17	Hiver	30	Lundi	13	Matin 8
1992	17	Printemps	17	Mardi	10	Midi 36
1993	17	Été	25	Mercredi	13	Souper 31
1994	16	Automne	26	Jeudi	20	Soir\
1995	16			Vendredi	19	nuit 23
1996	14			Week-end	22	

Spécificités physiques (%)						
<u>Éclairement</u>	<u>Temps</u>		<u>Signalisation</u>	<u>Chaussée</u>		<u>Surface</u>
Clareté et éclairé 63	Clair	65	Aucune 71	Bonne	87	Sèche 44
Non éclairé\ obscurité 36	Nuageux\ autres	35	Feu 10	Autres	12	Autres 56
			Autres 19			
						Visibilité 69
						Réduite 31
						Vitesse 81
						50 km 81
						Autres 19

Spécificités du piéton (%)					
<u>Sexe</u>		<u>Âge</u>	<u>Mouvement</u>	<u>Nombre de victime</u>	<u>État de la victime</u>
Féminin	40	0-14 ans	32	Traversait	55
Masculin	60	15-29 ans	26	Autres	45
		30-64 ans	26		
		65 ans			
		et +	15		
				Une	89
				Deux	
				et +	11
					Morte 2
					Blessures graves 25
					Blessures légères 73

Spécificités du conducteur de véhicules (%)					
<u>Sexe</u>	<u>Âge</u>	<u>Type de véhicule</u>	<u>Mouvement</u>	<u>Nombre de véhicules</u>	<u>Expérience de conduite</u>
Féminin	42	16-24 ans	24	Voiture	81
Masculin	58	25-39 ans	28	Autres	19
		40-54 ans	22		
		55 ans			
		et +	15		
				Tout droit	60
				Autres	40
				Un	92
				Deux	
				et +	8
					1-6 ans 13
					7-12 ans 28
					11 ans
					et + 55
					Inconnue 8 : délit de fuite

Spécificités géographiques (%)			
<u>Aspect de la route</u>	<u>Catégorie de route</u>	<u>Environnement</u>	<u>Localisation</u>
Plat et droit 88	Rue 79	Scolaire 6	Intersec- tion 37
Autres 12	Autres 21	Résidentiel 41	Tronçon 43
		Commer- cial 46	Autres 18

D'après SAAQ (1991-1996)

Annexe 3.2 - Synthèses des classes groupées de variables selon le pourcentage à Chicoutimi

Spécificités temporelles (%)						
<u>Année</u>		<u>Saison</u>	<u>Jour</u>	<u>Heure</u>		
1991	13	Hiver 30	Lundi 13	Matin	28	
1992	23	Printemps 17	Mardi 10	Midi	66	
1993	19	Été 23	Mercredi 15	Souper	48	
1994	15	Automne 30	Jeudi 17	Soir\		
1995	15		Vendredi 26	nuit	54	
1996	15		Week-end 18			

Spécificités physiques (%)						
<u>Éclairément</u>	<u>Temps</u>	<u>Signalisation</u>	<u>Chaussée</u>	<u>Surface</u>	<u>Visibilité</u>	<u>Vitesse</u>
Clarté et éclairé 67	Clair 58	Aucune 73	Bonne 71	Sèche 48	Bonne 80	50 km 66
Non éclairé\ obscurité 33	Nuageux\ autres 42	Feu 22	Autres 29	Autres 52	Réduite 20	Autres 34
		Autres 5				

Spécificités du piéton (%)				
<u>Sexe</u>	<u>Âge</u>	<u>Mouvement</u>	<u>Nombre de victime</u>	<u>État de la victime</u>
Féminin 41	0-14 ans 38	Traversait 61	Une 91	Morte 2
Masculin 59	15-29 ans 23	Autres 39	Deux	Blessures graves 21
	30-64 ans 29		et + 9	Blessures légères 77
	65 ans et + 11			

Spécificités du conducteur de véhicules (%)					
<u>Sexe</u>	<u>Âge</u>	<u>Type de véhicule</u>	<u>Mouvement</u>	<u>Nombre de véhicules</u>	<u>Expérience de conduite</u>
Féminin 41	16-24 ans 23	Voiture 76	Tout droit 76	Un 94	1-6 ans 19
Masculin 59	25-39 ans 29	Autres 24	Autres 24	Deux	7-12 ans 15
	40-54 ans 23			et + 6	11 ans
	55 ans				et + 60
	et + 18				Inconnue 6 : délit de fuite

Spécificités géographiques (%)			
<u>Aspect de la route</u>	<u>Catégorie de route</u>	<u>Environnement</u>	<u>Localisation</u>
Plat et droit 40	Rue 70	Scolaire 8	Intersec- tion 40
Autres 60	Autres 30	Résidentiel 29	Tronçon 41
		Commer- cial 53	Autres 18

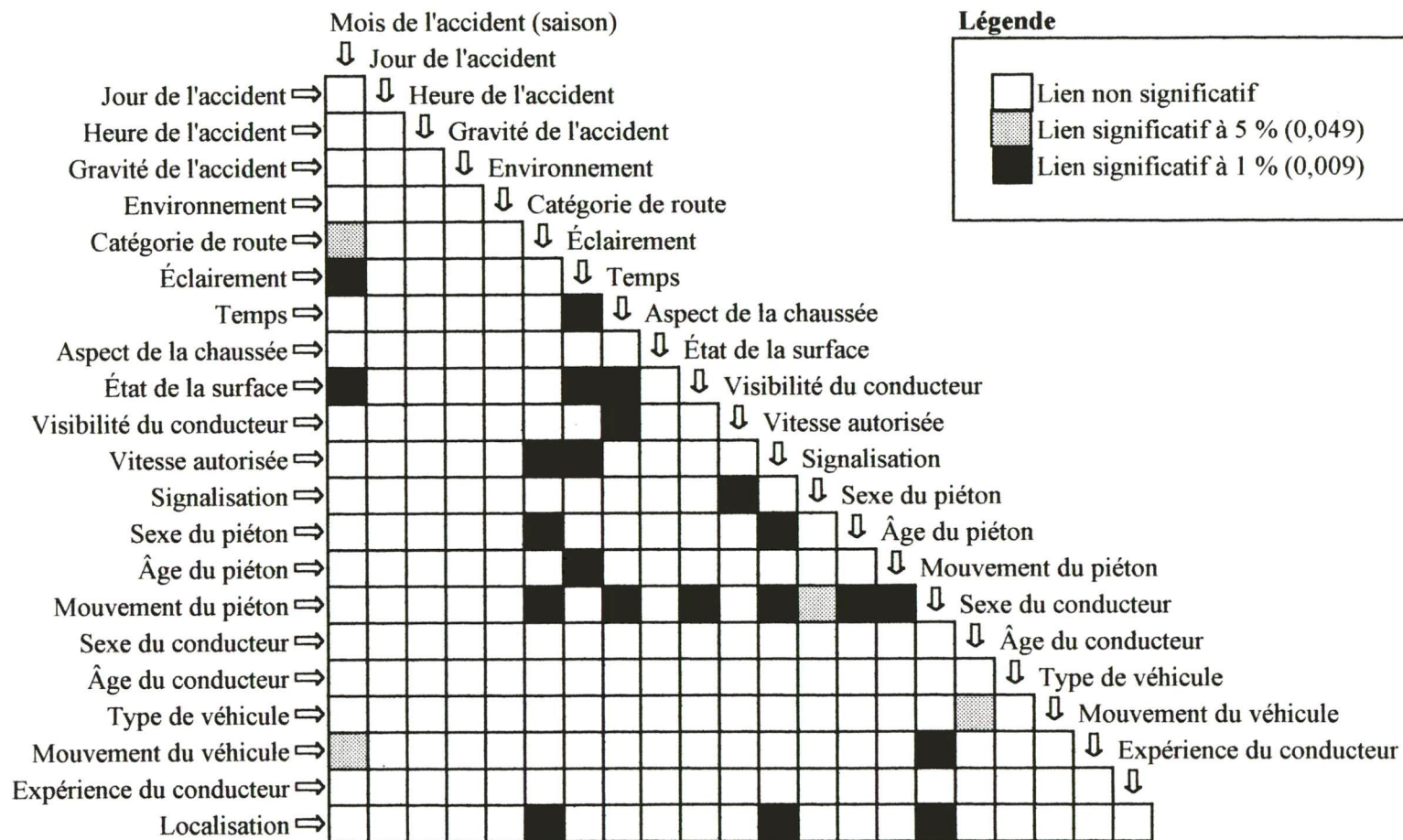
D'après SAAQ (1991-1996)

Annexe 3.3 - Synthèses des classes groupées de variables selon le pourcentage à Sherbrooke

Spécificités temporelles (%)						
<u>Année</u>		<u>Saison</u>		<u>Jour</u>		<u>Heure</u>
1991	19	Hiver	27	Lundi	9	Matin 13
1992	16	Printemps	23	Mardi	16	Midi 33
1993	17	Été	20	Mercredi	15	Souper 24
1994	15	Automne	30	Jeudi	21	Soir\
1995	16			Vendredi	22	nuit 30
1996	17			Week-end	17	
Spécificités physiques (%)						
<u>Éclairage</u>	<u>Temps</u>		<u>Signalisation</u>	<u>Chaussée</u>	<u>Surface</u>	<u>Visibilité</u>
Clareté et éclairé 68	Clair	56	Aucune 63	Bonne 63	Sèche 60	Bonne 78
Non éclairé\ obscurité 32	Nuageux\ autres	44	Feu 18	Autres 37	Autres 40	Réduite 22
			Autres 19			50 km 83
						Autres 17
Spécificités du piéton (%)						
<u>Sexe</u>		<u>Âge</u>	<u>Mouvement</u>	<u>Nombre de victime</u>	<u>État de la victime</u>	
Féminin	40	0-14 ans	29	Traversait	58	Morte 4
Masculin	60	15-29 ans	23	Autres	42	Blessures graves 18
		30-64 ans	31			Blessures légères 78
		65 ans et +	17			
Spécificités du conducteur de véhicules (%)						
<u>Sexe</u>	<u>Âge</u>	<u>Type de véhicule</u>	<u>Mouvement</u>	<u>Nombre de véhicules</u>	<u>Expérience de conduite</u>	
Féminin	42	16-24 ans	26	Voiture	79	Tout droit 66
Masculin	58	25-39 ans	34	Autres	21	Autres 34
		40-54 ans	26			Un 94
		55 ans				Deux
		et +	14			et + 6
						1-6 ans 23
						7-12 ans 11
						11 ans et + 52
						Inconnue 14 : délit de fuite
Spécificités géographiques (%)						
<u>Aspect de la route</u>	<u>Catégorie de route</u>		<u>Environnement</u>	<u>Localisation</u>	<u>Hiérarchie du réseau</u>	<u>Type de voie</u>
Plat et droit 63	Rue	71	Scolaire	9	Intersection	38
Autres 37	Autres	29	Résidentiel	30	Tronçon	40
			Commercial	61	Autres	22
					Principale	71
					Collectrice	18
					Locale	11
					Sens unique	10
					1 voie	42
					2 voies	48
					Centre	30
					Est	25
					Ouest	23
					Nord	22

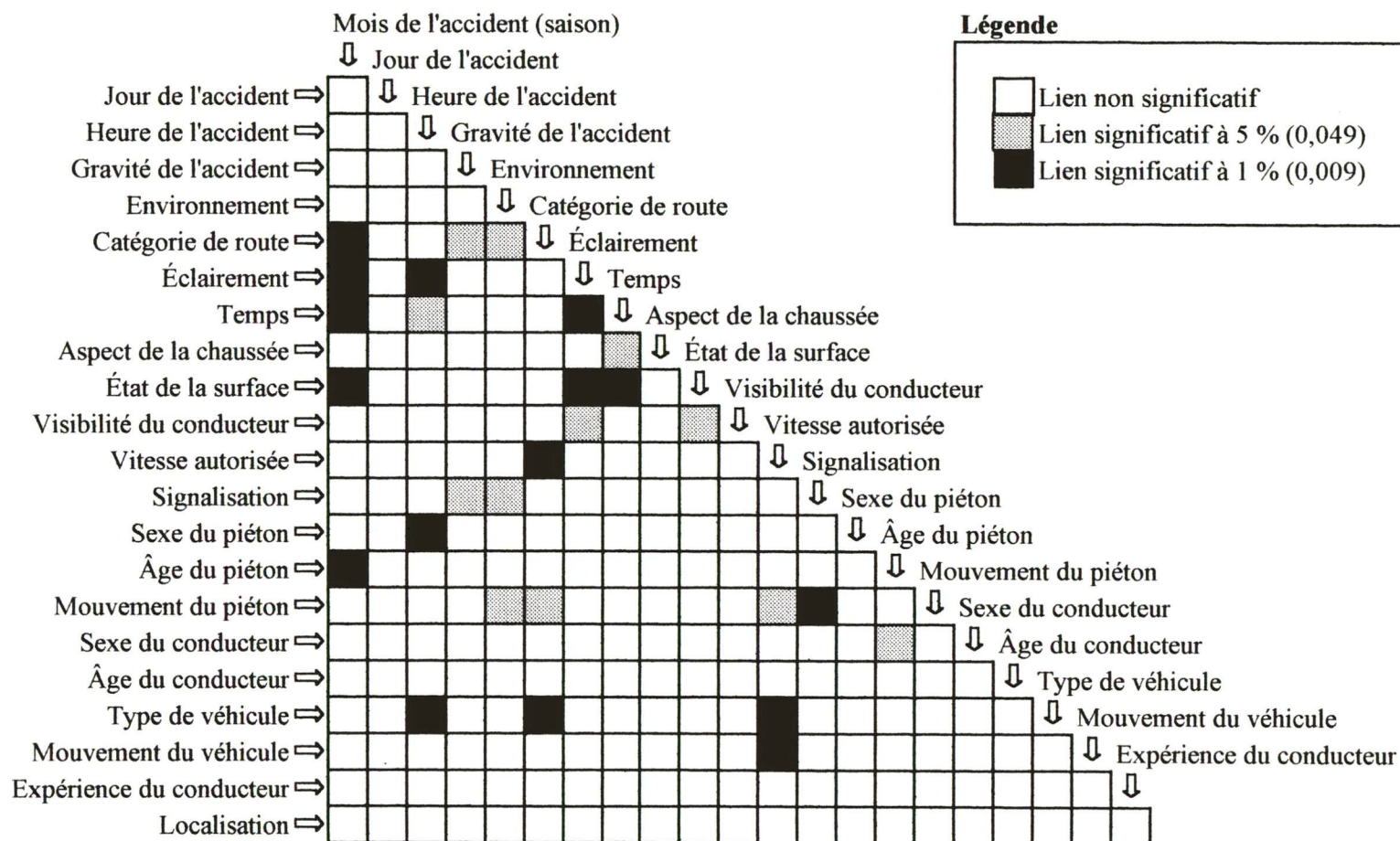
D'après SAAQ (1991-1996)

**Annexe 4 - Liens significatifs propres à chaque ville
(Trois-Rivières, Chicoutimi et Sherbrooke, 1991-1996)**



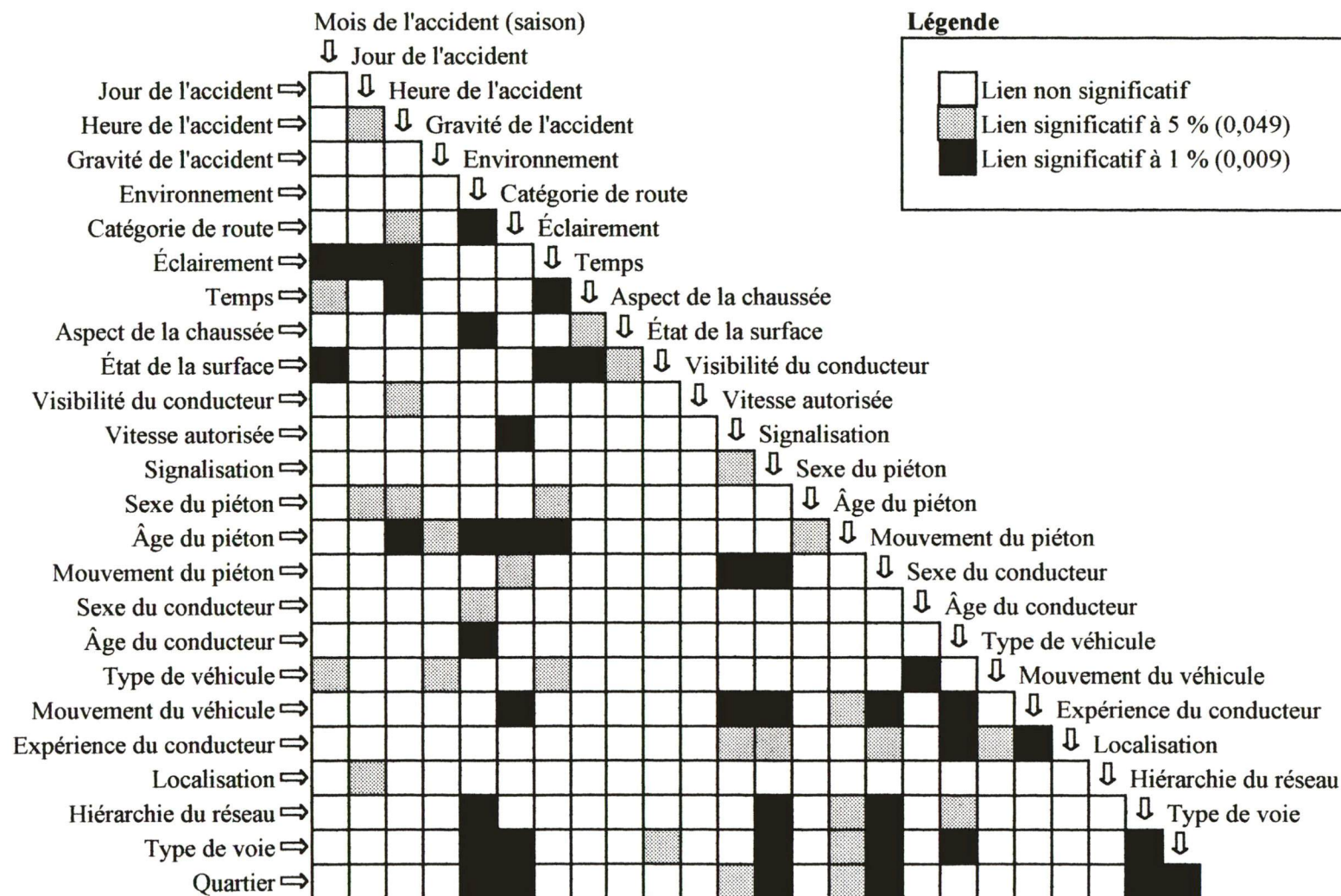
Adapté de Bruneau (1998)
SAAQ (1991-1996)

**Annexe 4.1 - Liens significatifs propres à la ville de Trois-Rivières
(1991-1996 n = 180)**



Adapté de Bruneau (1998)
SAAQ (1991-1996)

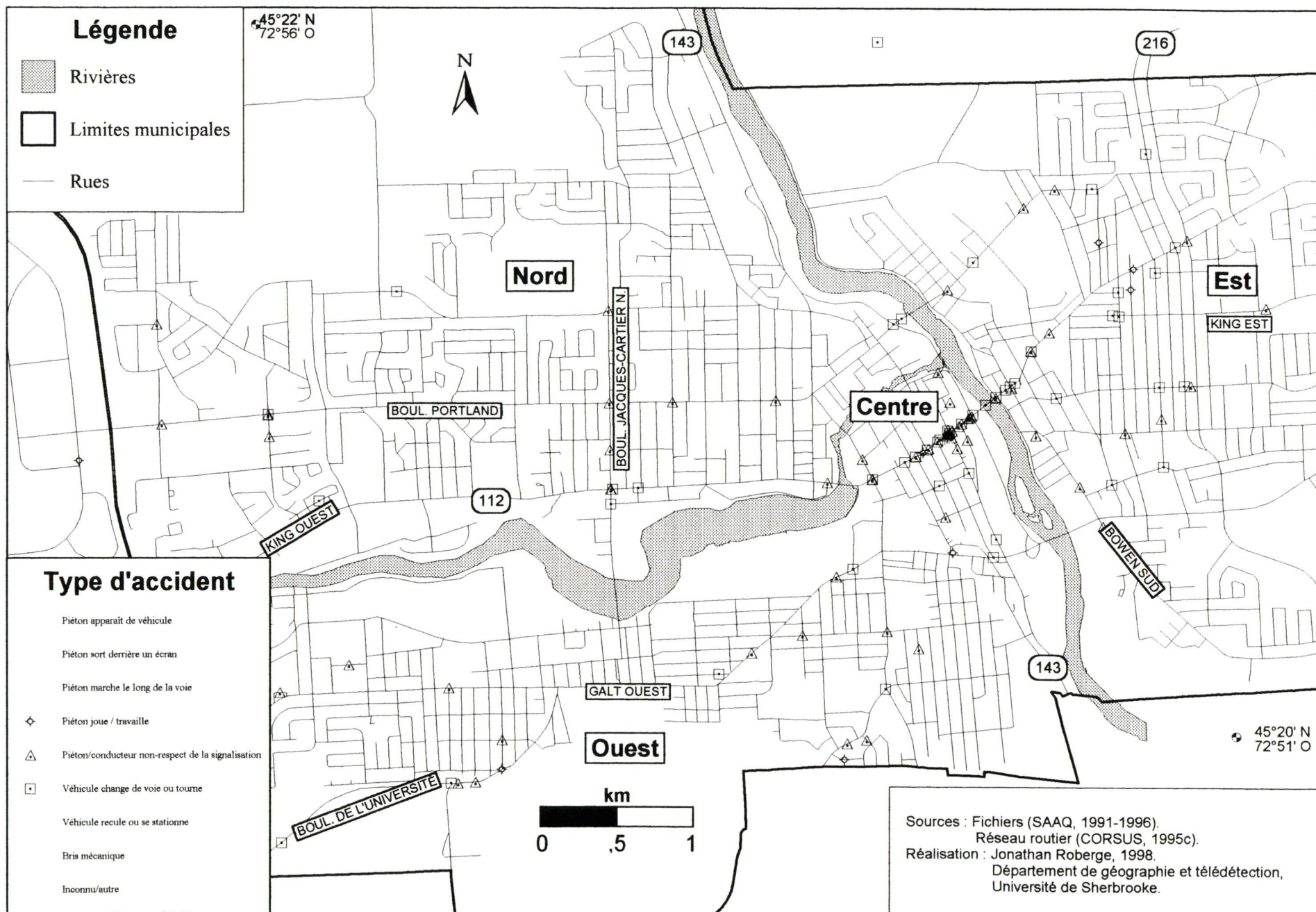
**Annexe 4.2 - Liens significatifs propres à la ville de Chicoutimi
(1991-1996 n = 196)**

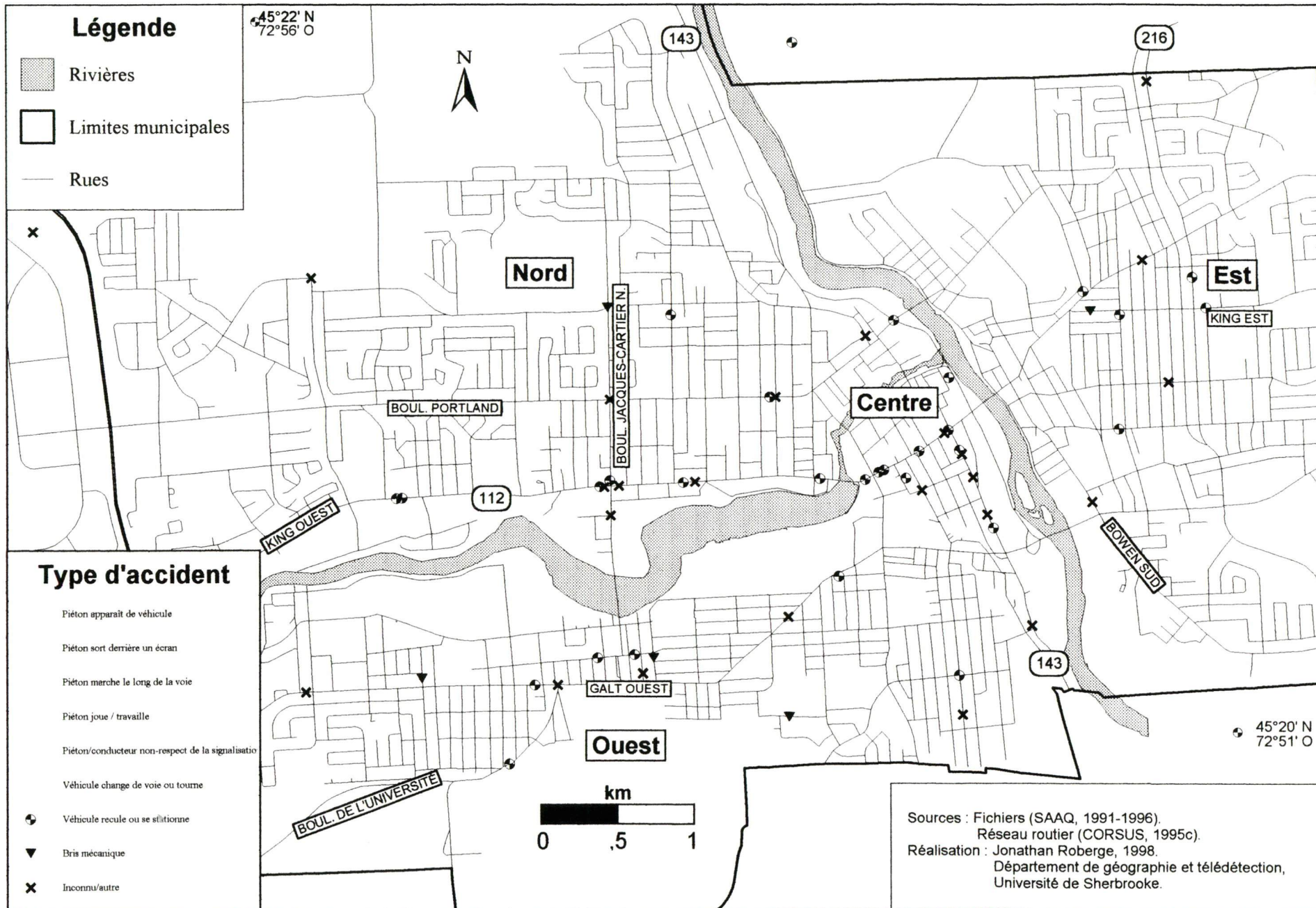


Adapté de Bruneau (1998)
SAAQ (1991-1996)

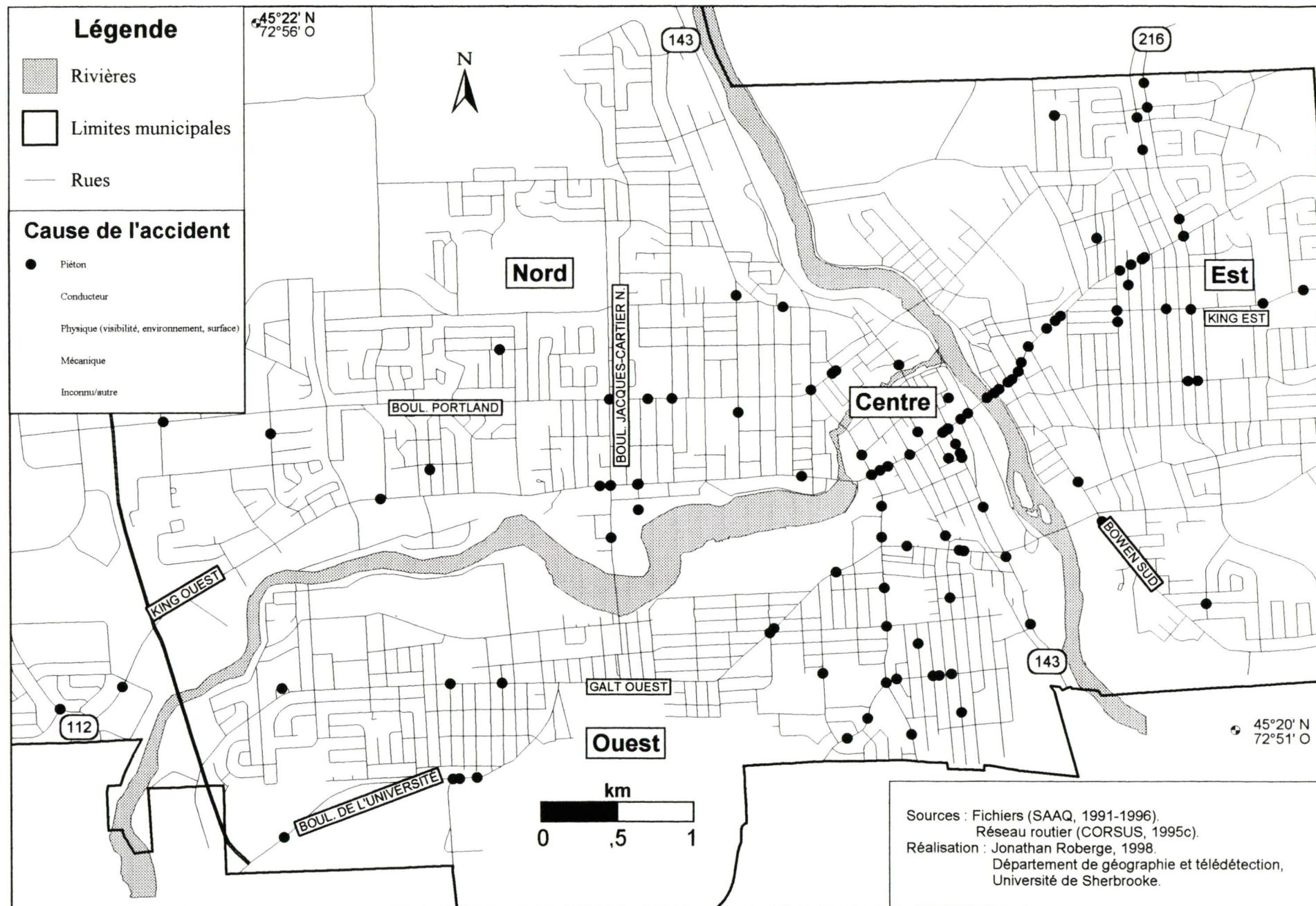
**Annexe 4.3 - Liens significatifs propres   la ville de Sherbrooke
(1991-1996 n = 400)**

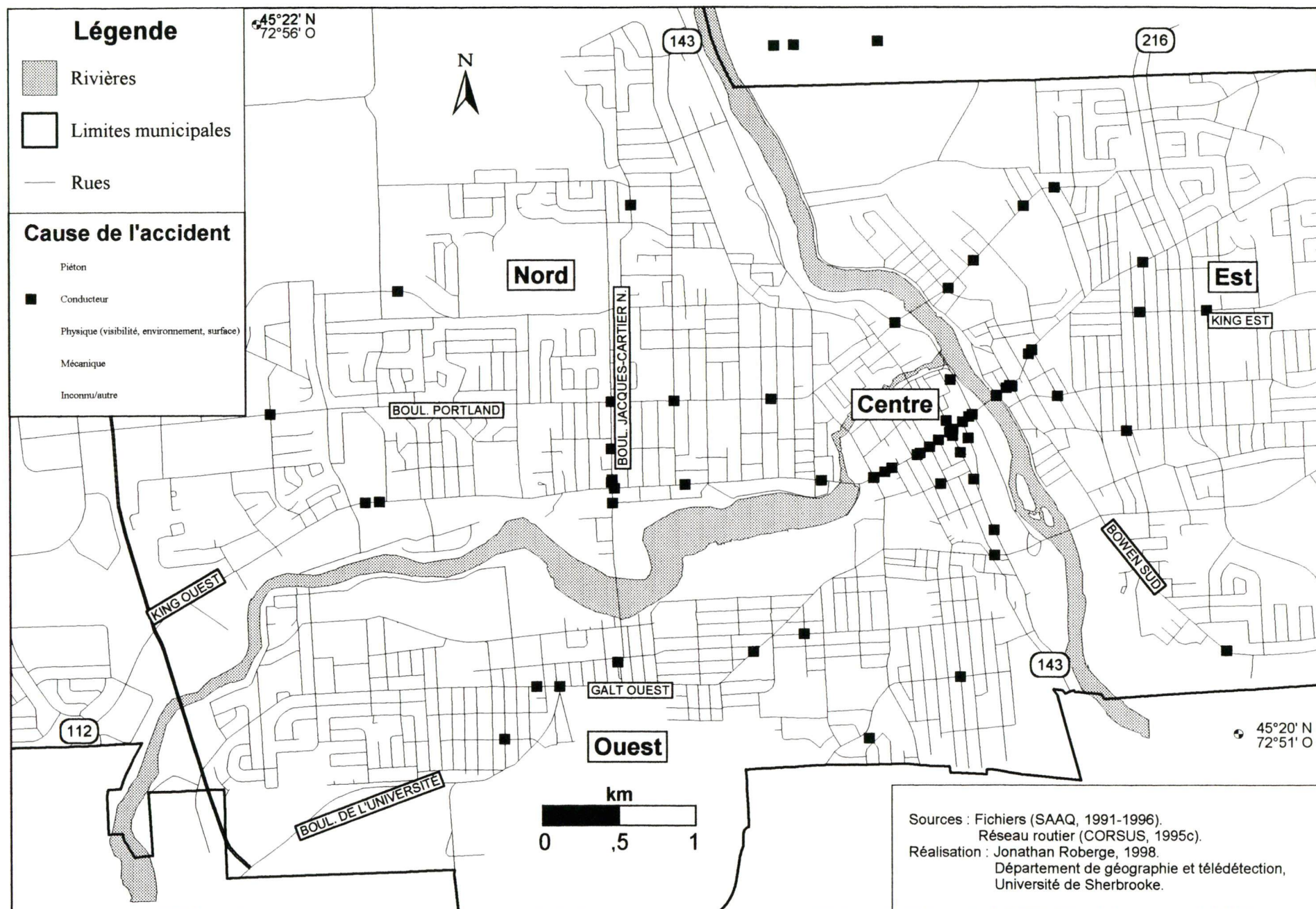
**Annexe 5 - Répartition des accidents de piétons selon le « type d'accident »
à Sherbrooke**



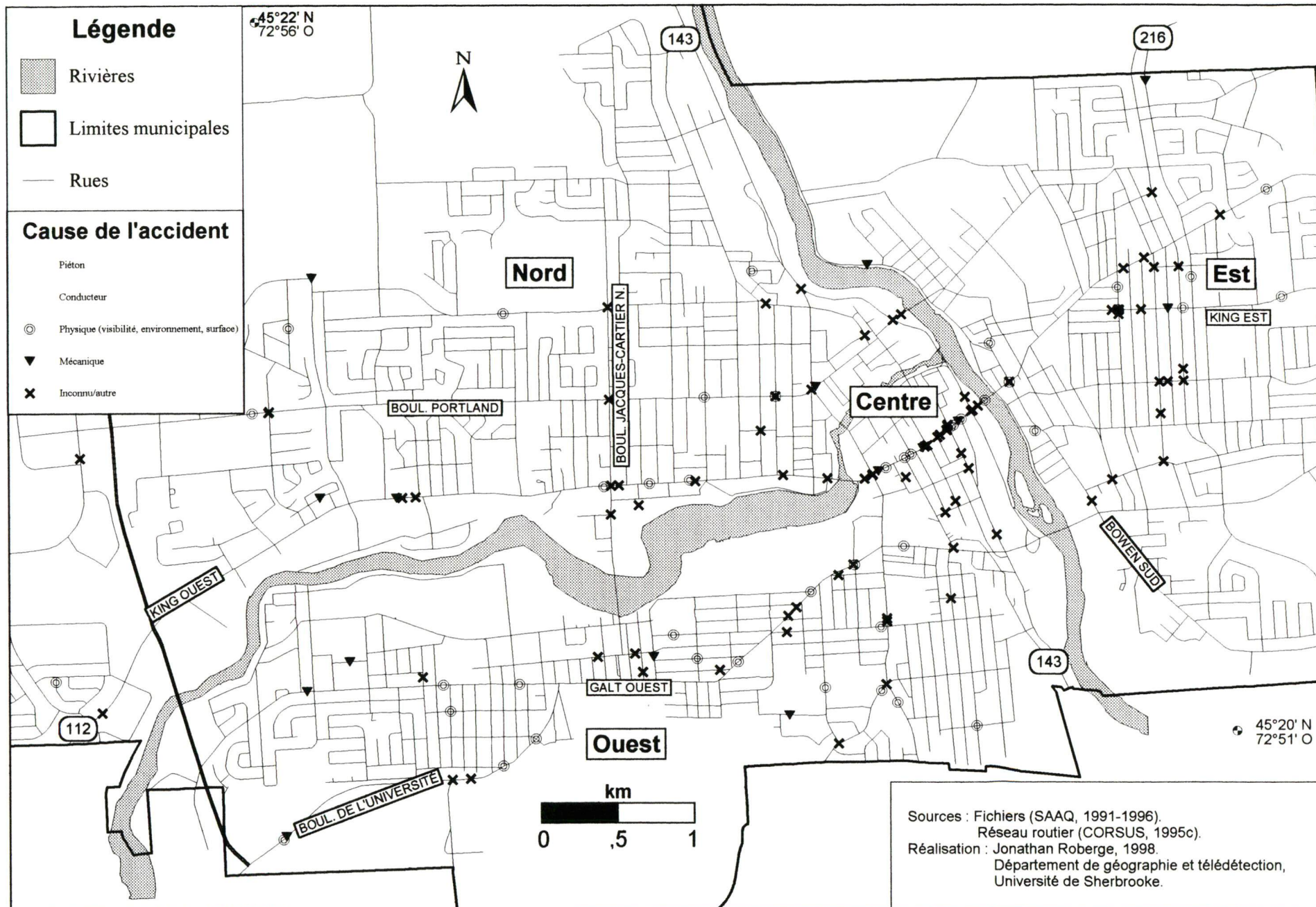


**Annexe 6 - Répartition des accidents de piétons selon la « cause de l'accident »
à Sherbrooke**





**Annexe 6.2 - Répartition des accidents de piétons selon la
« cause de l'accident » à Sherbrooke**



**Annexe 6.3 - Répartition des accidents de piétons selon la
« cause de l'accident » à Sherbrooke**

Annexe 7 - Exemple d'une fiche d'identification et de description du site

Identification du site

Référence : _____

Page : _____

1. Date _____

2. Jour de la semaine _____

3. Période	am pointe	dîner	pm	soir
	am	souper	pm pointe	nuit

4. Heure _____

5. Température

soleil

nuage

pluie

6. Surface

sèche

mouillée

7. Croquis

inter.

sect.

Description du site

8. Signalisation

verticale

horizontale

(croquis)

9. Environnement

oui-non

nombre

13. Trottoir(s)

14. Voie(s)

15. Terre-plein

16. Sens-unique

17. Autres

10. Type de feu

oui

non

11. Succession des feux

12. Temps

18. Flux de piétons

nombre

minutes

19. Flux de voitures

nombre

minutes

voie 1

nombre

minutes

voie 2

Total

____ min.

20. Remarques

Annexe 8 - Exemple d'une fiche d'observations

Page :

Référence :

21. Obs.	22. Âge +,- 10 ans	23. Sexe H , F	24. Attente R , N	25. Sens Flèche	26.Signal. R , N	27. Nbre	28.Temps Oui , Non	29.Heure
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38								
39								
40								
41								
42								
43								
44								
45								
46								
47								